The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.178
1865

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VANCOUVER

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPART...
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Achtundzwanzigster Band.

Jahrgang 1865.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENTS BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Hundertachtundsiebenzigster Band.

Jahrgang 1865.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj178stut

BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Inhalt des hundertachtundsiebenzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Mittel zur Vermeidung der Haverei großer Schraubenmaschinen; von Admiral Paris. 1

II. Dampfmaschine von W. C. Hicks, Civilingenieur in New-York. Mit Abbildungen auf Tab. I. 4

III. Vollkommener Centrifugalregulator; von Adrian Jacobi, Ingenieur. Mit Abbild. auf Tab. I. 9

IV. Combinirter Sicherheitsapparat für Dampfkessel, von Peter Riordan. Mit Abbildungen auf Tab. I. 12

V. Hydraulische Lochmaschinen von Gebrüder Tangye und Price in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab I. 14

VI. Doppeltwirkende sogenannte californische Pumpe, von John Mamby. Mit Abbildungen auf Tab. I. 18

VII. Maschine zum Oeffnen der Gespinnstfasern, von Leblan in Tourcoing. Mit Abbildungen auf Tab. I. 19

VIII. Maschine zum Spannen der Zeuge in den Trockenräumen; von C. Horstmann, Director der Spinnerei, Weberei und Bleiche zu Givors. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 20

IX. Elektrische Gravirmaschine von Gaiffe und Jglinicki. . . . 24

X. Respirationsapparat von Rouquayrol, Oberbergingenieur in Decazeville. Mit Abbildungen auf Tab. I. 25

XI. Ofen zum Schmelzen der Metalle mit erhitzter Gebläseluft, von Artillerie-Hauptmann de Teleschef in St. Petersburg. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 29

XII. Lindner's für England patentirter Geschützverschluß. Mit Abbildungen auf Tab. I. 31

XIII. Verwendungs-Versuche des gezogenen Vierpfünders zum Breschiren von Mauerwerk. 32

XIV. Nordamerikanischer Commissions-Bericht über Rodman-, Dahlgren-, Parrott- und Ames-Geschütze. 34

Seite

XV. Ueber die in Amerika angewandten Methoden um die absolute Festigkeit des Gußeisens für Geschütze ꝛc. zu erhöhen 37

XVI. Ueber Elektro-Metall-Analyse; von C. Luckow in Deutz. (Fortsetzung.) 42

Die Bestimmung des Silbers, Wismuths, Bleies und Mangans auf elektrolytischem Wege.

XVII. Ueber Verarbeitung zinkischer Bleiglanze; von J. G. Gentele. . 47

XVIII. Ueber das gewässerte Zinnchlorid; von Dr. G. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz. 49

XIX. Archereau's Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff, und Anwendung des Sauerstoffgases um mit dem Leuchtgase ein stärkeres Licht zu erzeugen. 57

XX. Das mechanische Aequivalent des Lichtes; von Prof. Julius Thomsen in Copenhagen. 60

XXI. Ueber die technische Darstellung der Phtalsäure und der Chloroxynaphtalsäure; von Paul und Ernest Depouilly. 64

XXII. Die Conservirung der Fresco-Malereien vermittelst Paraffin; von Dr. H. Vohl in Cöln. 66

XXIII. Anwendung des gereinigten Paraffins zum Präpariren von Wein- und Bierfässern; von Dr. H. Vohl in Cöln. 68

XXIV. Ueber die Einwirkung der Diastase auf das Stärkmehl unter verschiedenen Umständen; von Prof. A. Payen. 69

Miscellen.

Die neuesten Fortschritte der Dioptrik. S. 73. Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen ꝛc. 75. Chatwood's feuer- und diebssichere Geldschränke. 75. Gummischläuche für Laboratorien, Gasleitungen u. s. w. 75. Conservirung von Rauchfleisch. 76. Ueber die Verwendung des Grünmalzes und der Mutterhefe zur Branntweinbrennerei; vom Oekonomen Walz in Speyer. 76. Technische Anwendung des Ammoniaks zur Erzeugung der Luftleere, von C. Tellier. 77. Desinfection von Senkgruben nach dem Müller-Schür'schen System. 78.

Zweites Heft.

Seite

XXV. Dampfhammer von Nillus und Söhnen, Maschinenbauern zu Havre. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XXVI. Expansionsvorrichtung von Bonsack, Hansen und Comp. in Gotha. Mit Abbildungen auf Tab. II. 83

XXVII. Selbstthätiger Regulator für die Kesselspeisung von J. B. Jolly, Ingenieur in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. 86

XXVIII. Wohlfeile Maschine zur Fabrication der Drainröhren, von J. Laffineur, Landwirth zu Beauvais (Oise-Departement). Mit einer Abbildung auf Tab. II. 88

XXIX. Harding's Geschützrohr-Anfertigung. Mit Abbild. auf Tab. II. . 90

XXX. Maschine zum Krispeln des Leders von L. F. Cattois, Mechaniker zu Château-Renault. Mit Abbildungen auf Tab. II. 91

Seite

XXXI. Ueber die in den Baumwollspinnereien zu Lowell in Massachusetts angewandten Vorkehrungen zum Feuerlöschen; von J. B. Francis. . 93

XXXII. Neues Capillarfilter zum Klären des Wassers, von Rivier in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 101

XXXIII. Brear's Pumpe (Ejector) für Oel-Quellen. Mit einer Abbildung auf Tab. II 103

XXXIV. Neuer Apparat zur Förderung von Erdöl und zur Wasserhaltung in Bergwerken, von F. S. Pease zu Buffalo. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 104

XXXV. Zur Geschichte des Petroleums, von Professor Draper. . . 107

XXXVI. Beschreibung einer neuen Quecksilber-Luftpumpe; von A. Morren. Mit Abbildungen auf Tab. II. 117

XXXVII. Neue Telegraphirmethode von E. Godard in Paris. . . . 121

XXXVIII. Ueber die Duchemin'sche Kohlenzinkkette, von Sophronius. . 123

XXXIX. Verbesserte Gebläseöfen von Morgan Morgans, Ingenieur zu Brendon Hills in Somersetshire. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 125

XL. Neues Verfahren zur volumetrischen Bestimmung des Eisens; von Dr. Clemens Winkler. 126

XLI. Ueber die Anwendung des essigsauren Natrons zur Trennung des Eisenoxyds und der Thonerde von anderen Basen; von Wolcott Gibbs. . 132

XLII. Ueber die Wirkung der Metalloide auf das Glas und über die Gegenwart von schwefelsauren Alkalien in allen im Handel vorkommenden Glassorten; von J. Pelouze. 134

XLIII. Ueber die Wirkung des Alauns in feuerfesten eisernen Geld- und Documentenschränken; von C. Karmarsch. 142

XLIV. Baron v. Lenk's verbesserte Schießbaumwolle. 145

XLV. Ueber zwei neue Arten von Pyroxylin oder Schießbaumwolle; von C. Blondeau. 147

XLVI. Ueber den von der Kohlensäure des Bieres in gespündeten Fässern ausgeübten Druck und die Wirkung desselben auf den Verlauf der Gährung; von Carl Prandtl. Mit einer Abbildung. 149

XLVII. Professor Jellett's Polarisationsinstrument. Mit Abbildungen. . 158

Miscellen.

Ueber die Verwitterung oder von selbst erfolgende Zersetzung der Stein- und Braunkohlen und ihren Einfluß auf die Heizkraft derselben. S. 161. Anwendung von Glimmerblättchen bei Feuerungen für Dampfkessel ꝛc.; von Salinenassistent H. Warth. 162. Keith's continuirliche Röstöfen. 163. Das Eisenerz „Minette." 164. Ueber Reinigung der Kohlen-Elemente nach dem Gebrauch in Säulen; von Dr. G. Osann. 164. Vorsichtsmaßregeln gegen Gasexplosionen. 165. Neues Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases von Schwefelkohlenstoff. 165. Ueber Darstellung von Uhrmacheröl. 166. Ueber die Wichtigkeit, langfaserige Baumwolle bei der Collodiumbereitung anzuwenden. 166. Goldfirniß. 167. Vorschrift zu einer Buchdruckfarbe, von Dr. Artus. 167. Ueber Zuckergewinnung aus Syrupen mittelst künstlicher Abkühlung. 168 Ueber das Tödten der Fische. 168.

Drittes Heft.

Seite

XLVIII. Die Heißluftmaschine von Windhausen und Huch; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. III. 169

XLIX. Clément's Wassermesser; Bericht von Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. III. 175

L. Jullienne's tragbare Ziegelformmaschine. Mit einer Abbild. auf Tab. III. 180

LI. Vorrichtung zum straffen Spannen der Metalldrähte, von P. Belliard in Bordeaux. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 181

LII. Dreschmaschine von J. Rauschenbach, Maschinenfabrikant zu Schaffhausen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 183

LIII. Die Talglichtfabrication von C. Haffner Sohn in Thann (Elsaß). Mit Abbildungen auf Tab III. 184

LIV. Neue Luftpumpe; von Delenil. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . 192

LV. Verbesserte Taschenuhren und Chronometer, von C. Jasoldt in Albany (New-York). Mit Abbildungen auf Tab. III. 194

LVI. Verbesserungen an Blitzableitern für elektrische Telegraphen, von D. A. Burr in Washington. Mit Abbildungen auf Tab. III. 195

LVII. Verbesserte Telegraphen-Blitzableiter von August Bertsch. Mit Abbild. auf Tab. III. 196

LVIII. Einfacher automatischer Regulator für das elektrische Licht. . . 200

LIX. Dr. Bradley's Elektromagnete mit unbedecktem Drahte. . . . 202

LX. Ueber das elektrochemische Zuspitzen der Metalldrähte; von H. Cauderay, Eisenbahntelegraphen-Inspector zu Lausanne. 204

LXI. Verbessertes Verfahren zum Verzinken des Eisendrahtes; von G. Bedson, Director des R. Johnson'schen Etablissements in Manchester. . . 209

LXII. Neues Verfahren zur Extraction des Goldes aus Golderzen, namentlich Kiesen und anderen Erzen von nur geringem Goldgehalte; von H. Jackson und W. A. Ott. 211

LXIII. Zur colorimetrischen Kupferprobe von Jacquelain und v. Hubert. 216

LXIV. Ueber Portland-Cement; von A. Winkler. 220

LXV. Ueber die Vorrichtungen zum Schlämmen der Thone; von J. G. Gentele. Mit einer Abbildung. 225

LXVI. Obernetter's photographisches Emailverfahren. 228

LXVII. Ueber einige Eigenschaften der Salpetersäure; von Dietzenbacher. . 229

LXVIII. Zur Beurtheilung des Dubrunfaut'schen Verfahrens der Zuckergewinnung aus Melasse mittelst Baryt; von Dr. C. Stammer. . . 230

LXIX. Ueber das Kohlen der Tabaksorten; von Apotheker Liecke in Hannover. 235

Miscellen.

Local-Eisenbahnen. S. 239. Ramsbottom's Wasserversorgung der Locomotiven. 241. Weißes unoxydirbares Metall für Faßhähne. 242. Verfahren zur Prüfung des Zinnes auf einen Bleigehalt, von J. Jeannel. 243. Unsichtbare Photographien. 243. Verstärkung der Negativs, von Carey Lea. 243. Zur Entfuselung des Alkohols. 244. Die vortheilhafteste Ausnutzung der Obst- und Weintreber; von Prof. Th. Haas. 244. Anwendung des Petroleums zum Tränken der Gypsfiguren. 246. Präparirung der Fässer für Petroleum nach S. Cowles. 247. Heilung der Krätze durch Petroleum. 247. Die amerikanische Petroleum-Ausfuhr. 247. Die Flachs- und Hanfproduction in Mähren, Schlesien und Böhmen. 248.

Viertes Heft.

Seite

LXX. Roper's Heißluftmaschine; von Conrector G. Delabar. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 249

LXXI. Elektromagnetischer Motor von A. M. J. Graf de Molin zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 251

LXXII. Verbesserte Henfell'sche Maschine zum Lochen von Blechen für Handbetrieb. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 255

LXXIII. Bohrmaschine von J. Cochrane. Mit Abbild. auf Tab. IV. . 256

LXXIV. Beitrag zur Geschichte der Oelmühlen; von Professor Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 258

LXXV. Rothfelder's verbesserte Chronometer-Hemmung. Mit einer Abbild. auf Tab. IV. 278

LXXVI. Versuche zur Herstellung eines zuverlässigen Brandgeschosses für gezogenes Geschütz. Mit Abbildungen. 279

LXXVII. Magnesiumlampe von J. Solomon, Optiker in London. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 288

LXXVIII. Hart's Magnesiumlampe. Mit einer Abbildung. . . . 290

LXXIX. Zur Technik der mikroskopischen Photographie; von Dr. S. Th. Stein in Frankfurt a. M. 291

LXXX. Modificirter Bessemerapparat von Christian P. Thal, Eisenhütten-Ingenieur in St. Petersburg. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . 293

LXXXI. Verfahren zum Verkupfern und Verzinnen von Eisendraht, von Otte zu Commercy. 294

LXXXII. Ueber die Gase und Dämpfe, welche sich bei der hier zu Lande üblichen Feldziegelei entwickeln; von Dr. Herm. Vohl in Cöln. . . . 296

LXXXIII. Ueber die Einwirkung des Glycerins auf Oxalsäure und deren technische Verwendung zur Darstellung concentrirter Ameisensäure; von Lorin. 300

LXXXIV. Neue Methode zur Darstellung des Ameisenäthers; von Lorin . 304

LXXXV. Ueber die nachtheilige Wirkung der Alkalien auf die Baumwollenfaser; von Heinr. Caro und W. Dancer. 304

LXXXVI. Ueber die Wirkung von kieselsaurem und kohlensaurem Natron auf Baumwollenfaser; von Dr. Fr. Crace Calvert. 307

Seite

LXXXVII. Ueber das gegenseitige Verhalten von Orcin und Ammoniak; von Victor de Luynes. 310

LXXXVIII. Braune Farbstoffe aus Anilin, nach Dr. E. Jacobsen. . . 312

LXXXIX. Ueber die Verwerthung der Dungstoffe in größeren Städten; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. 313

Miscellen.

Shaw's Verfahren zum Speisen kleiner Dampfkessel. S. 322. Versuche mit Lenoir's Gasmaschine. 322. Großartiger Bessemer-Guß. 323. Gold- und Silberproduction. 324. Bestimmung von geringen Mengen Kupfer und Eisen im Werkblei. 324. Neue Anwendungen des Magnesiums; von W. White. 324. Ueber die Zersetzbarkeit der Salzsäure durch Kupfer. 325. Die sogenannte Pharao-Schlange. 325. Ueber den Einfluß des Gypses auf die Zusammensetzung der Weine, nach Chancel. 325. Transparente Lackfarben aus Anilinfarbstoffen. 326. Petroleum-Gewinnung in Hannover. 326. Anwendung der Guacoyol-Steine als Brennmaterial. 327. Mosselmann's Düngerbereitung, sogenannter animalisirter Kalk. 327.

Fünftes Heft.

Seite

XC. Dampfmaschine mit ringförmigen oder concentrischen Cylindern und doppeltem Mantel, von A. D. Marye, Maschinen-Ingenieur in Barcelona. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 329

XCI. Duméry's Eisenbahn-Oberbau. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 330

XCII. Nothhelfer's Vorrichtung zum Schränken der Sägeblätter. Mit Abbildungen auf Tab. V. 335

XCIII. Maschine zum Reinigen (Plüsen) der Wolle, von Gebrüder Platt und Comp. in Oldham. Mit Abbildungen auf Tab. V. 337

XCIV. C. Schiele's Exhaustor für Gasanstalten. Mit Abbild. auf Tab. V. 341

XCV. Combination der Vorzüge des glatten und des gezogenen Rohres in einem einzigen Geschützsysteme. 342

XCVI. Das Ericsson-Geschütz. 347

XCVII. Nobel's Patent-Sprengöl und weitere Versuche damit auf dem Oberharze. 349

XCVIII. Verbesserte Alarm- oder Läutewerke, von Paul Bandet. Mit Abbildungen auf Tab. V. 356

XCIX. Ueber eine Methode, ein unterseeisches Kabel in bestimmten Tiefen unter der Meeresoberfläche schwebend zu erhalten; von Ogier. . . . 359

C. Ueber die Ersetzung des Zinkes in der Volta'schen Kette durch Magnesium; von Bultinck in Ostende. 360

CI. Blackwell's verbesserte Aneroid-Barometer. Mit Abbild. auf Tab. V. 361

Seite

CII. Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung des specifischen Gewichtes fester Körper; von J. Persoz. Mit Abbildungen. 367

CIII. Moses' Löthrohr. Mit Abbildungen auf Tab. V. 377

CIV. Ueber die Bildung von Kohlensäure aus Steinkohlen beim Lagern derselben an der Luft; von Dr. F. Varrentrapp. 379

CV. Directe Glaspositive; von Professor H. Schwarz in Graz. . . . 385

CVI. Ueber die Anwendung des Lenkanilins; von Horaz Köchlin. . . 387

CVII. Ueber ein neues Anilinschwarz; von Alfred Paraf, vom Hause Roberts Dale und Comp., Fabrikanten chemischer Producte in Manchester. 389

CVIII. Die Soga-, Joga- oder Cona-Rinde als Färbematerial; von Dr. P. Bolley. 390

CIX. Photographischer Druck auf Papier und Zeuge; Verfahren von Bandesson und Houzeau in Rheims. 394

CX. Photographie auf Leinwand. 396

CXI. Ueber die chemische Zusammensetzung der Espartofaser oder des spanischen Grases und über die Verwendung dieser Substanz in der Papierfabrication; von Dr. Stevenson Macadam. 398

CXII. Untersuchungen über die organischen Stoffe im Wasser, von Eugen Peligot. 400

Miscellen.

Dampfflugmaschine. S. 409. Kettenschifffahrt auf dem Rheine. 410. Eine neue Kühlconstruction bei Mühlsteinen. 410. Ausdehnung und Zusammenziehung des Mauerwerks. 411. Ueber eine sonderbare magnetische Erscheinung; von J. Plateau. 411. Explosion des gefrorenen Nitroglycerins durch bloße Reibung. 411. Verfahren beim Formen des Gypses. 412. Bereitungsweise einer neuen schönen grünen Kupferfarbe. 412. Die Ratanhia als Farbstoff; nach Jul. Roth. 412. Ueber einen neuen rothen Farbstoff aus der Faulbaumrinde; von Dr. L. A. Buchner. 413. Nachweisung der Krappverfälschung. 414. Prüfung auf Schellack; von S. Schapringer. 415. Gewebe feuerfest zu machen. 415. Wasserglasseife. 416. Imprägnirung von Holz. 416.

Sechstes Heft.

Seite

CXIII. Ueber die weiteren Verbesserungen an Heißluftmaschinen; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 417

1. Johnson's Heißluftmaschine. — 2. Young und Kirk's Heißluftmaschine. — 3. James' Dampf- und Heißluftmaschine.

CXIV. Die Turbinen von W. Th. Cheetham in Ashton-under-Lyne. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 424

CXV. Zur Theorie der Wasserräder, nach de Pambour. 425

CXVI. Wilson's hydraulische Preßhämmer. Mit Abbild. auf Tab. VI. . 430

Seite

CXVII. Ehrhardt's Controlapparat für Eisenbahnfahrzeuge. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 432

CXVIII. Dyckhoff's Steinbrechmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 434

CXIX. Maschine zur Fabrication der gnillochirten Nägel; von Stoltz Sohn, Maschineningenieur in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 436

CXX. Vorrichtung zum Biegen von hölzernen Stock- und Schirmgriffen; von W. Dangerfield in Thalford, Gloucestershire. Mit Abbild. auf Tab. VI. 438

CXXI. Verbesserungen an Spulmaschinen für Streichgarn; von J. Smith in Bradford. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 439

CXXII. Anderton's Spindel. Mit Abbild. auf Tab. VI. 440

CXXIII. Neue Schnürung für das Vordergeschirr der Damastwebstühle; vom Webschullehrer Erlenbusch in Heidenheim. Mit Abbildungen. . . 441

CXXIV. Herrmann's Control-Schloß. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 443

CXXV. Saville's Hinterladungsgewehr. Mit Abbildungen auf Tab. VI . 447

CXXVI. Französisches Küsten-Telegraphen-System. 448

CXXVII. Ueber die Bestimmung der Kohlensäure im Leuchtgase; von Fr. Rüdorff. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 448

CXXVIII. Ueber das Entgypsen der Knochenkohle; von Dr. C. Stammer. 451

CXXIX. Ueber die Analyse der Milch; von E. Millon und A. Commaille. 456

CXXX. Verfahren, alle Oelfarben und Lacke schnell trocknen zu machen; mitgetheilt von Dr. Friedrich Jünemann. 460

CXXXI. Kitt, welcher schnell erhärtet und sodann dem Feuer und Wasser widersteht; mitgetheilt von Dr. Friedrich Jünemann. 461

CXXXII. Hühnerbrütanstalten in Egypten. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 462

Miscellen.

Ueber die Fabrication von Briquettes aus der Kleinkohle von Fünfkirchen. S. 464. Tunner, über die Erfahrungen und Fortschritte mit dem Bessemern, insbesondere in Innerösterreich mit Schluß von 1864. 465. Ueber die Bestimmung der Härte der Quell- und Flußwässer durch Seifenlösung, von Prof. Schneider in Wien. 467. Ueber die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes in Wasser; von C. Weltzien. 468. Versuche mit Mörtel. 468. Sorby, über Structur von Eisen und Stahl. 468. Ueber die Darstellung eines auf Stein, Metallen, Holz ꝛc. anwendbaren Emails oder Schmelzüberzugs auf kaltem Wege; von Miller. 468. Die sogenannte Pharao-Schlange. 469. Vorsichtsmaßregeln bei Benutzung des Nitroglycerins. 469. Armenischer oder Diamantkitt. 471. Schellack für Hutmacher. 472. Namen- und Sachregister von Bd. CLXXV, CLXXVI, CLXXVII und CLXXVIII des polytechn. Journals. 473.

BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

I.

Mittel zur Vermeidung der Haverei großer Schraubenmaschinen; von Admiral Paris.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 1258; Juni 1865.

Als ich vor zwei Jahren der (französischen) Akademie eine Abhandlung über die Panzerschiffe einreichte [1], besprach ich darin vorzugsweise das starke Rollen derselben und die Formen, welche zur Beseitigung dieses Fehlers dienlich zu seyn scheinen. Dagegen berührte ich kaum eine weitere Veränderung, welche durch zahlreiche, in den Zeitungen besprochene Unfälle wichtig geworden ist und in der Anwendung von Zwillingsschrauben besteht, die, zu beiden Seiten des Schiffshintertheiles angebracht, dort an Stelle einer einzigen Schraube in dem dafür gelassenen Raume des Schiffszimmerwerkes thätig sind.

Die Idee, zwei gleichzeitig arbeitende Schrauben anzuwenden, ist nicht neu; Ericsson hat dieselbe schon seit längerer Zeit auf Canälen zur Anwendung gebracht und die „Etoile" befuhr die Seine bereits vor zwanzig Jahren mit zwei Propulsoren. Seit Kurzem ist diese Idee von den Engländern auch auf große Schiffe übertragen worden [2] und es haben sich dabei erhebliche Vortheile, namentlich auch für das Evolutioniren herausgestellt, indem beide Schrauben, in einem einander entgegengesetzten Sinne sich drehend, das Schiff eben so rasch wenden können, als ob man bei voller Fahrgeschwindigkeit den größtmöglichen Winkel des Steuerruders zur Anwendung gebracht hätte.

Diese Anordnung ersetzt bei großer Einfachheit also auch vollständig die Wendevorrichtungen (évolueurs), welche man für große Kriegsschiffe namentlich in dem Falle verlangen zu müssen glaubte, wenn dieselben nebenbei auch selbst als Projectile in der Form von Widdern dienen

---

[1] Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 169.

[2] Die Vortheile, welche die Anwendung zweier Propellerschrauben bei den Dampfschiffen gewährt, sind in einer Mittheilung im polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 164 besprochen. A. d. Red.

sollen. Ich glaube indessen, daß die Leichtigkeit, auf der Stelle wenden zu können, der Vertheidigung noch mehr als dem Angreifenden zum Vortheile gereicht.

Dieses ist jedoch keineswegs der einzige Gesichtspunkt, von welchem aus ich auf dieses neue System aufmerksam machen möchte; es kommt in dieser Beziehung auch noch der Umstand sehr in Betracht, daß die Maschinen bei den hohen Anforderungen, welche jetzt an ihre Kraftleistungen gemacht werden, aufgehört haben zuverlässig zu seyn, wofür in letzterer Zeit die Beweise zur Genüge geliefert wurden.

Den Grund hiervon wird man leicht einsehen, wenn man bedenkt, daß der Widerstand eines Schiffes von dessen Größe abhängig ist und bei einmal gegebenen Verhältnissen eben so wenig als sein Tiefgang geändert werden kann. Es ist damit also auch für den Durchmesser der Schiffsschraube, welche weder über den Wasserspiegel hervorragen, noch auch unter den Schiffskiel hinabreichen darf, eine Grenze gegeben, und ebenso kann auch die Steigung der Schraubenlinie ein bestimmtes Maaß nicht überschreiten. Man wird hiernach, den Rücklauf mit in Rechnung gezogen, dem Schiffe nur durch die Raschheit der Schraubenumdrehungen diejenige Geschwindigkeit geben können, welche dem Zwecke, wozu es gebaut worden ist, entspricht. Zur Ertheilung solcher Rotationsgeschwindigkeiten der Schraube sind aber unter Umständen ganz ungeheure Kräfte erforderlich, welche gegenwärtig schon in mehr als 4000 Pferdekräften von je 75 Kilogramm-Metern zur Anwendung kommen müssen. Wie ist nun eine solche Kraft hervorzubringen, während der die Schraube schnell treibende Kolben doch nur 2 Meter in der Zeitsecunde zurücklegen kann? Hierzu muß offenbar eine Vergrößerung der Kolbenfläche in Anspruch genommen werden und darnach haben denn auch die Ingenieure in England und Frankreich verfahren, so daß gegenwärtig Maschinen im Gange sind, bei denen der Kolbenweg nicht zwei Drittheile des Cylinderdurchmessers überschreitet. Die Maschinen haben sich also beinahe in Kolben umgewandelt, welche zersprengend auf die Bleche und aufbauchend gegen die Vernietungen wirken. Es sind auf diese Weise Kolben von 2,1 Meter, mit ihrem Zubehör 25 Tonnen wiegend, entstanden, welche, in einer Minute ihre Bewegungsrichtung 110 Mal ändernd, 60000 Kilogramme Kraft ausüben. Die Schraubenwelle hat hierbei natürlich verstärkt werden müssen; sie ist bereits bei einem Durchmesser von 450 Millimetern angelangt und zeigt, da ihre Lager sie seitlich nicht genügend unterstützen können, auf den wirklich fahrenden Packetbooten bereits Erhitzungen und Brüche. Die Dauer der ungeheuer groß gewordenen Maschinenstücke zeigt sich im Allgemeinen gegen diejenige der kleineren

verringert, so daß, während Maschinen von 400 Pferdekräften nun schon lange Zeit unausgesetzt thätig sind, die von 900 und 1000 Pferdekräften bereits Beschädigungen ernster Art aufzuweisen haben. Bei der vor drei Jahren angestellten Vergleichsprobe von Panzerschiffen kamen drei gesprungene Cylinder und andere Unfälle vor. Der „Solferino" hat noch kürzlich, als er die blauen Fluthen des Mittelmeers etwas zu rasch durchlaufen wollte, zwei Cylinder gesprengt. Auch andere derartige Schiffe haben in derselben Weise Haverei erlitten. Das Auswechseln so großer Stücke beansprucht aber viel Arbeit und Zeit, so daß in solchen Fällen bis zum Wiedereintritt in den Dienst fünf bis sechs Monate vergehen können. In Friedenszeiten wird hierdurch nur Geld verloren; im Kriege aber dürften solche Schiffe genommen werden, oder, wenn sie entwischten, würde ihr Werth von 7 Millionen Francs sechs Monate lang brachliegen.

Angesichts dieser, dem Seemanne zur Genüge bekannten Thatsachen glaubte ich die so nothwendige Gebrauchssicherheit der Maschinen in einer anderen Zusammenstellung derselben, nämlich in einer Vertheilung ihrer Kräfte auf zwei Propulsoren suchen zu müssen, wobei die bereits erprobten Maschinen zur Anwendung kommen, und zwar unter günstigen Bedingungen. Man hat allerdings, zur Entwickelung einer großen Kraft, früher schon vier hintereinander liegende Cylinder auf eine einzige Schraube einwirken lassen, indem dieselben an einer und derselben Welle angriffen, hierbei aber mit einer nachtheiligen Länge der Welle, sowie mit der Schwierigkeit, ihre vier Lager in eine gerade Linie zu bringen, zu kämpfen gehabt und schließlich mußte immer die letzte Kurbel die Totalwirkung aufnehmen. Diese Anordnung ist deßhalb schon seit mehreren Jahren wieder verlassen worden, und es steht sehr zu bezweifeln, ob der Vermittelungs-Vorschlag, drei nebeneinanderliegende Cylinder anzuwenden, besseren Erfolg haben wird, da es sich auch hierbei um ein Vereinigen der Kraft nach dem Theilen derselben handelt.

Durch Anwendung von Zwillingsschrauben dagegen wird die aufgewendete Kraft vollständig getheilt, jede der beiden Schrauben hat ihre Maschine von 500 Pferdekräften. Wird der größeren Einfachheit wegen hierbei noch festgesetzt, daß Durchmesser und Gangsteigungswinkel der Schrauben wie bisher bleiben, so erlangt man damit einen Vortheil, welchen die Fachmänner zu schätzen wissen werden; man theilt in diesem Falle die treibende Kraft in zwei gleiche Theile, ohne daß sich die Geschwindigkeit des Kolbens geändert hat, hingegen wurde dessen Fläche verkleinert, und die Lager tragen nur die Hälfte des früheren Druckes. Anstatt sich also dem Zerbrechen der Maschine zu nähern,

gelangt man durch diese Anordnung fast zur Gleichheit zwischen dem Schube und dem Durchmesser des Kolbens, wie bei allen alten Maschinen. Die relative Länge der Kurbel ist daher verdoppelt. Die Schraubenwelle, welche bei dieser Einrichtung nur noch die Hälfte der früheren Rotationskraft ausübt, hat auf ihren Lagern auch nur noch halb so viel Druck als früher auszuhalten und leidet nicht mehr unter einem Uebermaaß von Kolbeneinwirkung. Alle Maschinentheile stehen wieder in den Verhältnissen zu einander, welche sich an den, seit 20 bis 25 Jahren jährlich hundert Tage lang in Betrieb befindlichen Apparaten der Packetboote bewährt haben, und der Hauptunterschied ist die Schnelligkeit ihrer Bewegung. In dieser Weise würde man also mit sicheren Apparaten arbeiten, anstatt von den Maschinen eine Kraftanstrengung zu verlangen, welche bis jetzt nur versuchsweise geleistet werden konnte und nur zu häufig schon Haverei verursacht hat.

Da die Woolf'schen Dampfmaschinen, wie zahlreiche Versuche beweisen, beträchtliche Vortheile in ökonomischer Hinsicht darbieten, weßhalb sich dieselben auf der See immer mehr verbreiten, so würden dieselben auch für Doppelschrauben in einer ganz vorzüglichen Weise anwendbar seyn, wie ich das schon vor drei Jahren veröffentlicht habe.

Wenn ich von Neuem auf die Nothwendigkeit hinweise, die Triebkraft der großen Schiffe zu theilen, um zur nothwendigen Gebrauchssicherheit der Maschinen zu gelangen, so liegt die Veranlassung dazu in den zahlreichen, durch die Zeitungen veröffentlichten Beispielen, die beweisen, welchen Zufällen unsere jetzigen Schiffe im Falle eines Krieges ausgesetzt seyn würden.

Eine detaillirte Auseinandersetzung meines Vorschlags enthält die Broschüre, welche ich der Akademie vorzulegen die Ehre habe.

II.

Dampfmaschine von W. C. Hicks, Civilingenieur in New-York.

Aus dem Mechanics' Magazine vom 28. Juli 1865, S. 55.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die dem Erfinder patentirten Verbesserungen an Dampfmaschinen bestehen in einer neuen Anordnung der Cylinder, Kolben und Schieber, bei welcher der Kolben und der Schieber mit einander verbunden und

in denselben Cylinder eingeschlossen sind. Auf diese Weise sind die äußeren Schieber, der Steuerungshebel und die Dampfkammer weggefallen, dagegen erfolgt die Bewegung der Kolben und Schieber wie bei den Cylindern mit dem gewöhnlichen Dampfschieber, wodurch ein einfacher und wohlfeiler Bau, eine leichte Ausführbarkeit von Reparaturen, ein bequemer Transport und Dauerhaftigkeit gesichert sind.

Bei dieser Construction sind vier Cylinder angewendet, in welchen die Kolben von dem Dampfdrucke nur nach einer Richtung hin bewegt werden, sie sind also einfach-wirkend. In den beigegebenen Abbildungen sind die Cylinder unter rechten Winkeln zu einander, nämlich in Form eines Kreuzes angebracht; die inneren Enden derselben sind offen und haben eine Kurbel in ihrer Mitte, welche also gleichweit von jedem der inneren Enden absteht. In Figur 22 ist a der erste, b der zweite, c der dritte und d der vierte Cylinder. Die Cylinder sind mit einander durch zwei Dampfcanäle e und f verbunden, von denen der eine e für den frischen und f für den gebrauchten Dampf bestimmt ist; bei dem Umsteuern der Maschine wird dagegen e zum Ausströmungscanal und f zum Einströmungscanal. Die Kolben sind cylindrisch und groß genug, um die Mündungen der Dampfcanäle, wo diese in die Cylinder eintreten, zu überdecken, und sie haben die bei g ersichtliche Gestalt. In den Seiten des Kolbens sind Canäle oder Vertiefungen hergestellt, welche über die Dampfcanäle zu stehen kommen, wenn der Kolben sich in dem Cylinder fortbewegt. Es ist leicht einzusehen, daß jeder Schieber den Dampf nicht für seinen eigenen Cylinder regulirt, sondern für den ihm zunächst vorhergehenden; so regulirt der Schieber in dem Cylinder a den Dampfstrom nach und aus dem Cylinder b, der Schieber in b die Dampfmenge in c, der Schieber in c die Dampfmenge in d und der Schieber in d die Dampfmenge in a. Jeder Cylinder hat sechs Dampfcanal-Oeffnungen, z. B. der Cylinder b hat zwei Oeffnungen für die ihn mit c verbindenden Dampfcanäle e und f, ebenso zwei Oeffnungen für die Canäle e′ und f′ in der gegenüberliegenden Seite; die beiden anderen Oeffnungen sind an sich gegenüberliegenden Seiten des Cylinders unter rechten Winkeln zu den vier erstgenannten angebracht, wie die punktirten Linien h, i und h′, i′ in den Cylindern b und a zeigen. Die Oeffnungen h und h′, wie auch die gleichen Oeffnungen in dem anderen Cylinder führen alle zu einem gemeinschaftlichen Rohre zur Aufnahme des einströmenden Dampfes, welches Figur 22 bei k zeigt, und k′ in Fig. 23 ist das Zweigrohr zur Verbindung des ersteren mit allen Cylindern. In gleicher Weise führen die Oeffnungen i und i′ mittelst des Zweigrohres l′ zu einem gemeinschaftlichen Ausgangsrohre l. Fig. 23

zeigt die Stellung des Schiebers j, wenn er die beiden Rohre schließt, die Maschine also sich in Ruhe befindet. Der Schieber an jedem Kolben wirkt genau wie der Dförmige Schieber der gewöhnlichen Maschinen. Bei n und m sind Vertiefungen oder Canäle auf der einen Seite des Kolbens g. Der Canal n führt um ein Viertel von dem Umfange des Kolbens nach unten, während m sich in gleicher Weise um ein Viertel von dem Umfange nach oben erstreckt. Man sieht also, daß wenn der Kolben g sich fortbewegt und der Canal n dem Canale e gegenüber zu stehen kommt, der Canal n sich auch über der Oeffnung h befinden und der Dampf zugleich in den Cylinder c übergehen wird. Dasselbe ist bei m der Fall, denn sobald diese Vertiefung sich f gegenüber befindet, wird dieselbe auch über der Oeffnung i stehen und der Dampf kann aus dem Cylinder c ausströmen, wie aus der Figur zu ersehen ist. Auf der gegenüberliegenden Seite hat der Kolben g eine andere Oeffnung zur Aufnahme und Abführung des Dampfes, der Bewegung des Schiebers in a entsprechend. Diese bei o sichtbare Oeffnung erstreckt sich mittelst des engen Canals o' durch den Kolben bis an dessen Ende und steht so mit dem Dampfraume zwischen dem Kolben und dem Cylinderdeckel in Verbindung. Die Deckflächen neben dieser Oeffnung schließen abwechselnd die beiden Mündungen von e' und f', wie dieß bei einem gewöhnlichen Schieber der Fall ist. Die Kurbel ist in einer Oeffnung des Rahmens zwischen den inneren Enden der vier Cylinder angebracht, wie bei dem Kurbelzapfen p zu sehen ist. Vier Verbindungsstangen, von denen jede an einen von den vier Kolben befestigt ist, sind mit dem Kurbelzapfen verbunden. Da die Cylinder unter rechten Winkeln zu einander angebracht sind, so wirken nothwendiger Weise immer zwei Kolben auf den Kurbelzapfen so ein, daß wenn irgend zwei sich gegenüberstehende Kolben das Ende ihrer Wege erreicht haben, die beiden anderen die Hälfte ihres Hubes zurücklegten. Wenn also der Kolben in a die Hälfte seines Hubes erreicht hat und sich nach dem Kurbelzapfen hin bewegt, so hat auch der Kolben in c seinen halben Weg zurückgelegt und zieht sich von dem Kurbelzapfen zurück, während die Kolben in b und d an den Enden ihrer Wege stehen. Sobald nun die Kolben in der Mitte ihrer Wege stehen, beginnen die Schieber auf den Dampf für den vorhergehenden Cylinder einzuwirken, um denselben nach Erforderniß entweder ein- oder austreten zu lassen. Man sieht, daß die Vertiefung n' in dem Kolben des Cylinders a gerade im Begriffe ist den Canal e' zu bedecken und sich über die Oeffnung h' zu stellen, wodurch zugleich der Dampf in den Cylinder b über dessen Kolben g eingelassen wird. Dieser Canal e' bleibt hierauf geöffnet, bis der Kol-

ben in a nicht nur seinen Weg nach vorn ganz, sondern auch die Hälfte seines Rückweges zurückgelegt hat, denn dann wird der Kolben g seinen Hub vollendet haben und im Begriffe stehen wieder zurückzugehen; er muß daher in den Stand gesetzt werden seinen Dampf auszulassen. Die Vertiefung m' wird inzwischen zu der Oeffnung i' und dem Canale f' gekommen seyn und so den Dampf ausströmen lassen, denn die zwei Hubhälften des Kolbens in a sind genau gleich dem ganzen Hub des Kolbens g. Der Kolben g wirkt in gleicher Weise auf den Schieber für den Cylinder c. Wenn der Kolben in dem letzteren im Zurückgehen begriffen ist für einen neuen Hub und demnach seinen Dampf ausläßt, so ist der Canal f folglich in Verbindung mit dem Ausströmungscanale i vermittelst der Vertiefung m (wie man aus der Zeichnung ersieht) und es findet also in den beiden Cylindern c und a dasselbe statt. In jedem Cylinder ist somit außer dem Kolben ein Schieber vorhanden, welcher direct von dem Kolben bewegt wird, um den Dampf entweder in den nächsten Cylinder einströmen oder aus demselben austreten zu lassen.

Der Schieber j dient zum Ingangsetzen, Anhalten und Umsteuern der Maschine. Sobald dieser Schieber so steht, daß der bei k eingelassene Dampf aus dem Schieberkasten in k' übergeht, wird der Dampf aus dem Rohre l' unter dem Schieber in das Rohr l ausgelassen und umgekehrt, da die Kurbel der Richtung entsprechend umgedreht wird, welche der Dampf in diesen beiden Rohren nimmt.

Die in den Figuren 24 und 25 in größerem Maaßstabe dargestellten Durchschnitte der Kurbel zeigen die Art, wie die Verbindungsstangen an dieselbe befestigt sind. Da alle Cylinder in einer Ebene liegen, so treffen die Enden aller Verbindungsstangen an dem Kurbelzapfen zusammen, an welchen sie in nachstehender Weise befestigt werden. Das Ende von jeder Verbindungsstange bildet ein Querstück, z. B. die Verbindungsstange q das Querstück q' und die gegenüberliegende Stange r das Querstück r'; jedes Querstück ist an seiner Vorderseite ausgerundet, um auf den Kurbelzapfen zu passen und sich genau an denselben anzulegen. Diese Vorderseiten der Querstücke sind kleiner als ein Viertelkreis, um Raum für die Schwingung der Stangen zu lassen, wie die Figuren 22 und 24 zeigen. Die Verbindungsstangen drücken fortwährend auf den Kurbelzapfen; dieß wird mittelst zweier Ringe bewirkt, welche alle vier Querarme umfassen; ein Ring befindet sich nämlich zwischen der Kurbel und den Verbindungsstangen, wie bei s in Fig. 25 zu sehen ist, während der andere Ring sich über den Stangen befindet und bis an das Ende des Kurbelzapfens reicht, wie Figur 25 bei s' zeigt. Diese Ringe werden an ihren Plätzen durch einen Deckel t (Fig. 25) festgehalten, welcher

auf das Ende des Kurbelzapfens p aufgeschraubt ist. Die Bewegung der Kurbel findet in folgender Weise statt: Sobald der Dampf durch k eingelassen wird, stellt sich der Schieber j so, daß der Dampf in k' übergehen kann, von wo er durch die Zweigröhren in jeden von den Cylindern a, b, c und d gelangt. Der Kolben g ist gerade am Ende seines Rückweges in der richtigen Stellung, um den Dampf aufzunehmen. Die Vertiefung n' des Kolbens in dem Cylinder a steht gerade im Begriffe sich über den Canal e' und ebenso über die Dampföffnung h' zu stellen. Sobald die erwähnte Vertiefung diese Mündungen passirt, bildet sich dadurch ein ununterbrochener Canal und der Dampf strömt durch o in den Cylinder b über dem Kolben ein und treibt demgemäß den letzteren nach dem Kurbelzapfen hin. Zu derselben Zeit, wo der Kolben in b den Druck des aus dem Cylinder a eingelassenen Dampfes aufnimmt, regulirt der Kolben in b die nach c gehende und aus c kommende Dampfmenge, da der Kolben in diesem letzteren Cylinder, nachdem er seinen Weg zurückgelegt hat, seinen Dampf ausläßt, welcher, wie die Richtung des Pfeiles anzeigt, durch f nach m und i zu dem Auslaßrohr l zurückströmt. Die Deckfläche unter dem engen Canal o' schließt den Dampf ab, indem sie über die Mündung von e' tritt, sobald der Kolben die eine Hälfte seines Hubes zurückgelegt hat, in welcher Stellung er in dem Cylinder c zu sehen ist. Dieser Deckfläche kann man mit Hülfe eines verschiebbaren Stückes eine verschiedene Länge geben und dadurch die Expansion in jedem beliebigen Verhältnisse reguliren.

Die Maschine läßt sich übrigens in verschiedener Weise ausführen. Es ist nicht nöthig, daß die Canäle e und f von einander getrennt werden; dieselben können einen einzigen Canal biden und in den Cylindern über den Kolben endigen, wodurch die Canäle o und o' hinwegfallen; es ist auch nicht nöthig, daß die Cylinder die in den Abbildungen angegebene Lage zu einander haben, sondern dieselben können auch parallel zu einander angebracht werden. In der Beschreibung ist der Dampf als Betriebskraft angenommen worden, aber es kann auch Wasser, Gas ꝛc. als solche dienen und die Maschine als Pumpe benutzt werden.

III.

Vollkommener Centrifugalregulator; von Adrian Jacobi, Ingenieur.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1865, Bd. IX S. 355.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei der Construction dieses Regulators ist das Gewicht der Schwungkugeln für ihre Bewegung unwirksam gemacht, während ein besonderes Gewicht ihrer Centrifugalkraft das Gleichgewicht hält.

Beschreibung.

Der Regulator ist in Fig. 18 — 20 dargestellt.

Die Regulatorwelle a trägt mittelst einer Gabel den Schwungkugelarm b mit den gleich schweren Kugeln c, c, deren Schwerpunkte von dem Drehpunkte d des Armes b gleich weit entfernt sind. Bei der Bewegung der Kugeln ist demnach ihre Centrifugalkraft allein wirksam. Um den Punkt d dreht sich ferner, gemeinschaftlich mit dem Arme b, ein an demselben befestigtes gußeisernes Zirkelstück e, welches durch zwei Stahlbänder mit zwei anderen Zirkelstücken f und g, von halb so großem Radius als e, verbunden ist. Die Drehachsen dieser Zirkelstücke werden von zwei unterhalb d an der Regulatorwelle angebrachten Lappen aufgenommen. An den Zirkelstücken f und g sind nun wiederum zwei gleich lange Hebel h und i so befestigt, daß sie mit ersteren gemeinschaftlich um ihre Drehpunkte sich bewegen müssen. Diese beiden Hebel durchlaufen daher stets einen doppelt so großen Winkel, als der Arm b, welcher vermöge der Befestigung der Hebel an ihren Zirkelstücken einen Neigungswinkel von 45^0 hat, wenn die Hebel h und i horizontal stehen. Die Enden dieser beiden Hebel tragen zwei Rollen m und n von gleichem Durchmesser, und diese wiederum die Schiene o, an welcher das Gewicht Q so aufgehängt ist, daß dasselbe gleichmäßig auf beide Rollen m und n sich vertheilt, und zugleich eine Verschiebung der Schiene in ihrer Längenrichtung verhindert wird.

Aus Fig. 18 ist ersichtlich, daß das Gewicht Q den Schwungkugelarm b der Verticalen zu nähern sucht, während die Centrifugalkraft der Kugeln in entgegengesetztem Sinne wirkt.

Es soll nun bewiesen werden, daß, wenn man das Gewicht Q so schwer macht, daß es bei einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit der Re-

gulatorwelle in irgend einer Stellung des Armes b der Centrifugalkraft der Kugeln das Gleichgewicht hält, dieß auch bei jeder anderen Stellung des Armes b geschieht.

Beweis.

Da der Centrifugalkraft jeder der beiden Kugeln durch das Gewicht $\frac{Q}{2}$ das Gleichgewicht gehalten werden muß, so brauchen wir nur die Hälfte des Armes b mit einer Kugel und einen Hebel h in Betracht zu ziehen.

In Fig. 21 sey ab die verticale Achse der Regulatorwelle. Man beschreibe aus einem Punkte c dieser Verticalen mit der Länge des Hebels h als Radius einen Kreis, welcher dieselbe oberhalb von c in a und unterhalb in d schneidet. Durch den Punkt a lege man ferner die Gerade ae unter einem Neigungswinkel von 45^0 und die Gerade af unter beliebigem Winkel. ae schneidet den aus c beschriebenen Kreis in g, und af denselben Kreis in l. Zieht man nun die beiden Kreishalbmesser cg und cl, so ist $<gcl$ als Centriwinkel des Bogens gl doppelt so groß, als $<gal$, da derselbe Peripheriewinkel desselben Bogens ist. Nun wissen wir aus der obigen Beschreibung des Regulators, daß der Schwungkugelarm einen Neigungswinkel von 45^0 hat, während der Hebel h horizontal steht, ferner daß dieser Hebel stets einen doppelt so großen Winkel, als der Schwungkugelarm, durchläuft; folglich muß auch der Stellung af desselben die Stellung cl des Hebels h entsprechen.

Wir können uns nun das Gewicht $\frac{Q}{2}$ ersetzt denken durch eine in l angreifende, vertical nach unten gerichtete Kraft $\frac{Q}{2}$ und dieselbe ausdrücken durch ein gewisses Vielfaches des Kreishalbmessers ca. Der Hebelarm der Kraft $\frac{Q}{2}$, in Bezug auf den Punkt c, ist die auf ab gefällte Normale li. Bezeichnet man daher den Inhalt des Dreieckes adl durch J, so hat man für das statische Moment der Kraft $\frac{Q}{2}$ den Ausdruck:

$$\alpha J,$$

worin α eine constante Größe bezeichnet. Beschreibt man ferner aus dem Punkte a mit der halben Länge des Schwungkugelarmes den Kreis bfc, auf welchem der Schwerpunkt der Kugel sich bewegt, und fällt aus f die Normale fk auf die Drehungsachse ab, so ist die Centrifugalkraft P der Kugel dieser Normalen proportional. Der Hebelarm der Kraft P in

Bezug auf den Punkt a ist die Kathete ak des Dreieckes afk. Bezeichnet man daher den Inhalt dieses Dreieckes durch J_1, so hat man für das statische Moment der Centrifugalkraft den Ausdruck:

$$\beta J_1,$$

worin β wiederum eine constante Größe bedeutet. Ein Blick auf Fig. 18 zeigt nun, daß, wenn in irgend einer Stellung des Armes b Gleichgewicht stattfinden soll, das statische Moment des Gewichtes $\frac{Q}{2}$ halb so groß seyn muß, als das statische Moment der Centrifugalkraft einer Kugel. Demnach hat man die Gleichung:

$$\alpha J = \frac{\beta J_1}{2},$$

woraus folgt:

$$\frac{J}{J_1} = \frac{\beta}{2\alpha}.$$

Da nun der Quotient aus den Inhalten der beiden Dreiecke adl und afk, also $\frac{J}{J_1}$, für alle Lagen des Schwungkugelarmes constant ist, so muß die obige Gleichung auch für alle diese Lagen gelten, sobald dieß für irgend eine Lage der Fall ist. Der Regulator ist also ein sogenannter vollkommener Regulator.

Es ist nun klar, daß einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit der Regulatorwelle auch ein bestimmtes Gewicht Q entspricht. Dieß Gewicht soll daher jetzt berechnet werden.

Berechnung des Gewichtes Q.

Es sey:

l die halbe Länge des Schwungkugelarmes, d. h. die Entfernung des Schwerpunktes einer Kugel vom Drehpunkte d,
l_1 die Länge der Hebel h und i,
G das Gewicht einer Kugel,
P die Centrifugalkraft einer Kugel,
Q das zu berechnende Gewicht,
w die Winkelgeschwindigkeit der Regulatorwelle pro Secunde,
n die Zahl der Umdrehungen derselben pro Minute,
r der normale Abstand des Schwerpunktes einer Kugel von der Rotationsachse und
g die Beschleunigung der Schwere.

Da das zu berechnende Gewicht Q unabhängig von dem Neigungswinkel des Schwungkugelarmes ist, so können wir bei Ableitung der

Formel für Q diesen Winkel beliebig, also auch gleich 45° annehmen. Da nun der Centrifugalkraft einer Kugel durch das Gewicht $\frac{Q}{2}$ das Gleichgewicht gehalten werden soll, und dieß, wie wir oben gesehen haben, geschieht, wenn das statische Moment des Gewichtes halb so groß ist, als das der Centrifugalkraft, so haben wir die Momentengleichung:

$$rP = l_1 Q,$$

woraus folgt:

$$Q = \frac{rP}{l_1}.$$

Es ist aber:

$$P = \frac{G}{g} \cdot w^2 r = \frac{\pi^2}{900 \cdot g} \cdot G n^2 r,$$

und für einen Neigungswinkel von 45°:

$$r^2 = \frac{l^2}{2},$$

so daß man erhält:

$$Q = \frac{\pi^2 G l^2 n^2}{1800 \cdot g l_1},$$

oder wenn man l und l_1 in preußischen Fußen nimmt:

$$Q = \frac{0{,}0001755 \cdot G l^2 n^2}{l_1}.$$

Man sieht aus dieser Formel, daß bei gegebenen Dimensionen des Regulators das Gewicht Q proportional dem Quadrate der Umdrehungszahl n ist, und daß bei gleichem Gewichte Q das Gewicht G der Kugeln in umgekehrtem Verhältnisse zu diesem Quadrate steht.

IV.

Combinirter Sicherheitsapparat für Dampfkessel, von Peter Riordan.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der in Figur 1 und 2 dargestellte Apparat des Amerikaners P. Riordan wirkt gleichzeitig als Sicherheitsventil, Manometer, Wasserstandszeiger, und wenn der Wasserstand im Kessel zu tief sinkt, tritt eine an ihm angebrachte Dampfpfeife in Thätigkeit.

In dem Cylinder A arbeiten zwei Kolben B und B', welche an einer mittelst Stopfbüchse durch den Cylinderdeckel geführten hohlen Stange C sitzen; der Dampf tritt durch die Röhren D, D aus dem Kessel zu. Die Differenz zwischen den Flächen der Kolben B und B' verhält sich zu der Fläche des Sicherheitsventils (F), wie der kleine Arm (a) des Hebels des letzteren zu dem großen (b); $\left(B - B' = \frac{a\,F}{b}\right)$ wobei natürlich noch das Gewicht der betreffenden Theile des Apparates zu berücksichtigen ist. Die Stange C ist oben mit dem langen Arme des Sicherheitsventils verbunden, bei c, c und c', c' mit Oeffnungen und oben mit Schraubengängen versehen, und bei C' sitzt an ihr ein als Schraubenmutter dienender Muff. Der Kolben E an der Stange e arbeitet in der hohlen Stange C; eine Spiralfeder F ist einerseits mit dem Muff C' und andererseits mit der Stange e verbunden. Der obere Theil von e bildet eine Zahnstange, die in die Zahnräder greift, welche einen Zeiger H auf der Scheibe I in Bewegung setzen. Tritt nun Dampf durch die Röhren D, D zu, so drückt er den Kolben B nach unten und den Kolben B' nach oben. Erfordert das Heben des Sicherheitsventils eine Kraft von 30 Pfd. am langen Hebelarm, beträgt der Dampfdruck im Kessel 50 Pfd., das Gewicht der Theile des Apparates, die auf den Hebel des Sicherheitsventils wirken, 5 Pfd., und hat der Kolben B eine Fläche von 2 Quadratzoll, so muß der Kolben B' eine Fläche von $1\frac{1}{2}$ Quadratzoll haben; es ist dann die zum Heben des Ventils nöthige Kraft gerade ausgeglichen. Der Muff C' wird an der Stange C so weit heruntergeschraubt, daß der Kolben E, auf dessen Unterseite der durch die Oeffnungen c, c zutretende Dampf drückt, die Oeffnungen c', c' nicht eher frei machen kann, als bis der Dampfdruck auf 31 Pfd. gestiegen ist, wo dann der Kolben über die Oeffnungen c', c' steigt und durch diese der Dampf über dem Kolben B entweicht. Der Gesammtdruck auf den Kolben B kann also nicht über $2 \cdot 50 = 100$ Pfd. steigen, während derjenige auf B' auf $1\frac{1}{2} \cdot 51 = 76\frac{1}{2}$ Pfd. steigt. Tritt der Normaldruck wieder ein, so findet das umgekehrte Spiel statt. Je nachdem sich der Druck im Kessel ändert und der Kolben E auf- und niedergeht, wird der Zeiger H mittelst des Getriebes G, G in Bewegung gesetzt.

Der Cylinder A ist so am Kessel befestigt, daß das Wasser, wenn es im letzterem seinen richtigen Stand hat, im unteren Theil des Cylinders eine gewisse Höhe erreicht. Hier befindet sich der Schwimmer J, der an der Stange K festsitzt. Letztere ist mit zwei kleinen Kolben N, N' versehen, bildet zum Theil eine Zahnstange und wirkt so mittelst des Getriebes M auf den Zeiger L. Sinkt nun der Wasserstand, so

kommt der obere Kolben N' unter die Oeffnung a, durch das biegsame Rohr a' entweicht Dampf und setzt die Alarmpfeife in Thätigkeit. Sollte dieß nicht bemerkt werden und der Schwimmer noch tiefer sinken, so entweicht durch die hierzu angebrachten Oeffnungen Dampf aus der hohlen Stange C und drückt von oben auf den Kolben B' so daß die Wirkung dieselbe ist, wie wenn der Muff C' auf einen niedrigeren Druck eingestellt wäre. (Scientific American vom 24. Juni 1865; deutsche Industriezeitung Nr. 37.)

V.

Hydraulische Lochmaschinen von Gebrüder Tangye und Price in Birmingham.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, 1865 S. 118.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die große Bedeutung und Wichtigkeit, welche für jede Eisen verarbeitende Werkstätte Lochmaschinen überhaupt haben, wurde von Hrn. Director C. Karmarsch in seinem trefflichen Aufsatze über Werkstättenökonomie (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins) hervorgehoben, und dabei angeführt, daß Lochmaschinen nicht nur Zeit, sondern auch Material ersparen helfen.

Große und schwere Durchstoßmaschinen, deren Betrieb zumeist von der Betriebskraft, welche einer Maschinenwerkstätte zur Verfügung steht, mit besorgt wird, fehlen auch in der That keiner Maschinenwerkstätte oder Kesselschmiede von einiger Bedeutung: nichts desto weniger sieht man aber in kleineren Werkstätten und auf provisorisch hergerichteten Montirungsplätzen im Freien immer noch Bohrleiern und Bohrratschen in großer Zahl in Verwendung, weil bisher keine Lochmaschine bekannt war, welche bei großer Leistungsfähigkeit auch die zu ihrer Verwendbarkeit nöthige Leichtigkeit und Transportirbarkeit hat, und für deren Betrieb eines Mannes Kraft ausreichend ist.

Die hydraulische Lochmaschine von Gebrüder Tangye u. Price in Birmingham [3] ist aber ein Werkzeug, welches von jedem Arbeiter

[3] Man vergl. Prof. Rühlmann's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 100.

ohne Anstrengung dahin gebracht werden kann, wo es eben gebraucht wird, denn es wiegt nicht mehr als 57 Zollpfund; und welches auch von einem Knaben in Betrieb gesetzt werden kann und in der Zeit von circa 20 Secunden ein Loch von $^3/_4$ Wiener Zoll oder 20 Millimeter Durchmesser in ein $^1/_2$ Zoll oder 13 Millimeter dickes Eisenblech stanzt. Der Raum, den dieses Werkzeug beansprucht, ist der bescheidensten Werkstätte gewiß nicht zu groß, und sein Anschaffungspreis ein so geringer, daß selbst eine verhältnißmäßig kleine Zahl von Löchern durch die Zeit- und Materialersparniß die hierfür gemachte Voranslage bezahlen kann.

Es wird daher gewiß auch Jedermann interessiren, die genaue innere Einrichtung dieser Maschine kennen zu lernen und auch zu erfahren, wo und zu welchen Preisen man dieses Werkzeug in Deutschland kaufen kann und in welchen Größen dasselbe Constructionsprincip noch ferner von dem englischen Erzeuger benutzt wird.

Figur 28 und 29 zeigen in größerem Maaßstabe zwei verticale Durchschnitte einer solchen hydraulischen Lochmaschine. a ist der Wasserbehälter, b der Hebel, mit welchem der Pumpenkolben c in Bewegung gebracht wird, d der Pumpencylinder, e der mit einem ganz feinen Messinggewebe gedeckte Wasserzuführungscanal, f der Wasserraum hinter dem Druckventil, welcher nach oben und nach unten durch aus präparirter Kautschukmasse gepreßte Kappen gedichtet wird, g der eingeschraubte Deckel des oberen Wasserbehälters, h der schmiedeeiserne Preßkolben, in welchen die Lochstanzen eingeschraubt werden, k der Schlüssel zum Oeffnen des kleinen Schraubenventils, welches nach dem Lochen das Wasser aus dem Raume f in den oberen Behälter a zurücktreten läßt, l der Hebel, mit dessen abgebogenem Winkel der Preßkolben und die Stanze wieder in die Höhe gedrückt wird. Der Arbeiter hat bloß tropfenweise Wasser aus einem Behälter in einen anderen zu bringen, wodurch das Wasser den Preßkolben immer tiefer drückt und so endlich das zwischen den stählernen Dorn und den Ring gelegte Eisen zu lochen im Stande ist. Diese Lochmaschinen sind somit Brahma'sche Pressen besonderer Form, und wer je gesehen hat, mit welcher geringen Kraftanstrengung eine hydraulische Presse die staunenswerthesten Wirkungen hervorbringen kann, der wird auch die Wirksamkeit dieser Lochmaschinen erklärlich finden. Andererseits kann aber die überraschende Leichtigkeit, mit welcher diese hydraulischen Lochmaschinen Eisenschienen von $^1/_2$ bis zu einem ganzen Zoll Dicke lochen, dem Laien die große Kraft versinnlichen, welche das Wasser vermöge seiner Unzusammendrückbarkeit auszuüben im Stande ist, und es eignen sich daher diese hydraulischen Lochmaschinen ihrer Leichtigkeit, compendiösen Form und des verhältnißmäßig geringen An-

schaffungspreises wegen ganz vorzüglich, um in Schulen und physikalischen Cabineten Brahma's wichtige Erfindung zu erläutern.

Diese Lochmaschinen sind mit destillirtem Wasser gefüllt, damit keine Verunreinigungen zwischen die feinen Theile der Maschine kommen und auch Wasserstein sich nie absetzen kann. Der obere Wasserbehälter a, in welchem die aus Rothguß genau gearbeitete Wasserpumpe eingeschraubt ist, besteht aus gegossenem Eisen und ist auf den unteren Theil, der aus einem Stücke compacten Schmiedeeisens gearbeit ist, aufgeschraubt. Man sieht aus den beiden verticalen Durchschnitten der Lochmaschine, daß der obere Wasserbehälter erst dann abgeschraubt werden kann, wenn das mit dem Schlüssel k zu öffnende Schraubenventil und die Stopfbüchsenschraubenmutter ganz heraus gedreht worden sind.

Der untere schmiedeeiserne Wasserbehälter, in welchem der stählerne Preßkolben mit der unteren Dichtungskappe auf und nieder bewegt wird, ist noch mit einem dünnen Messingcylinder gefüttert, damit das Wasser das Eisen nicht angreifen kann. Die aus Flacheisen gebogenen Füße sind besonders an dem schmiedeeisernen Untertheile angeschraubt und können beim Transport abgeschraubt werden.

Eine solche Lochmaschine kann in jeder beliebigen Stellung gebraucht werden, und man kann sie auch an der Kette eines Differentialflaschenzuges hängend in Verwendung bringen.

Gebrüder Tangye und Price in Birmingham erzeugen diese Lochmaschinen in drei Größen, und bei allen in Vorrath gemachten Lochmaschinen ist die Entfernung von dem Mittelpunkte der Lochstanze bis an den schmiedeeisernen Bügel nicht größer als $1^3/_4$ Zoll oder 46 Millimeter; braucht man für specielle Zwecke einen größeren und höheren Zwischenraum, so muß das besonders der Fabrik bestellt werden, es unterliegt aber gar keinem Anstande, daß dieser Zwischenraum nach Bedarf beliebig groß gemacht werde. Für jeden Zoll oder für je 27 Millimeter Mehrzwischenraum werden 10 Proc. des Anschaffungspreises der Lochmaschine mehr begehrt.

Hat man ein Loch zu stanzen, so bringt man das zu lochende Eisen zwischen Ring und Stanze, schließt das mit dem Schlüssel k zu bewegende Schraubenventil vollständig und bewegt den Hebel b auf und nieder. Je schneller dieser Hebel bewegt wird, desto schneller wird Wasser aus dem oberen Raume in den unteren gebracht und der Kolben mit der Stanze wird um so eher in den stählernen Ring gedrückt und das zu pressende Loch ist daher auch um so schneller gestanzt. Nachdem das Loch durchgestoßen ist, wird das Schraubenventil mit dem Schlüssel k geöffnet und der Hebel l einigemal hinunter gedrückt, wodurch das

Wasser in den oberen Behälter zurücktritt und der Preßkolben sammt der Stanze gehoben wird. Die ganze Manipulation nimmt so wenig Zeit in Anspruch, daß zwei Arbeiter mit der kleinen Lochmaschine leicht fünf Löcher von $^3/_4$ Zoll Durchmesser in ein $^1/_2$ Zoll dickes Blech in einer Minute stanzen können.

In Deutschland wird der Verkauf dieser hydraulischen Lochmaschinen durch J. und G. Winiwarter in Wien (Riemergasse Nr. 16) vermittelt und in den größeren Städten werden solche Lochmaschinen stets vorräthig gehalten, so daß in sehr kurzer Zeit jedem Auftrage entsprochen werden kann. Die Preise, um welche die drei Größen in Deutschland verkauft werden können, sind folgende:

Lochmaschine Nr. 1 (57 Zollpfd. schwer) locht in $^1/_2$ Zoll oder 13 Millimeter dickes Eisen Löcher von $^3/_4$ Zoll oder 20 Millimeter Durchmesser und kostet 145 fl. österr. Währ. Silber oder 96 Thlr. preußisch Courant.

Lochmaschine Nr. 2 (119 Zollpfd. schwer) locht in $^3/_4$ Zoll oder 20 Millim. dickes Eisen Löcher von 1 Zoll oder 27 Millimeter Durchmesser und kostet 190 fl. österr. Währ. Silber oder 127 Thlr. preuß. Courant.

Lochmaschine Nr. 3 (256 Zollpfd. schwer) locht in 1 Zoll oder 27 Millimeter dickes Eisen Löcher von $1^1/_4$ Zoll oder 34 Millimeter Durchmesser und kostet 290 fl. österr. Währ. Silber oder 193 Thlr. preuß. Courant.

Jeder Lochmaschine sind eine Stanze und ein Lochring beigegeben; werden weiter noch Stanzen und Matrizen von verschiedenem oder gleichem Durchmesser verlangt, so kostet jedes Paar 7,50 fl. österr. Währ. oder 5 Thlr. preuß. Courant.

Gebrüder Tangye und Price erzeugen auch nach demselben System, wie diese hydraulischen Lochmaschinen construirt sind, hydraulische Hebewinden, welche entweder mit einem einfachen Fuß versehen sind, oder auch auf einem eigenen Support mit einer eisernen Schraubenspindel horizontal seitwärts verschiebbar gemacht werden.

Letztere Form ist bei Maschinenaufstellungen und beim Aufheben von entgleisten Maschinen besonders praktisch verwendbar.

Die ganze Höhe dieser Winden ist 23 bis 26 Zoll engl. und die Höhe, auf welche jede Winde vergrößert werden kann, beträgt 10 oder 12 Zoll mehr. Die Preise, um welche diese Hebewinden von J. und G. Winiwarter bezogen werden können, sind nach der zu hebenden Last verschieden und folgende:

Eine Winde, welche 4 Tonnen oder 80 Zollctr. heben kann, kostet in Deutschland 85 fl. österr. Währ. Silber.

			Tonnen		Centner	Gulden österr. Währ.
Eine	Winde	für	6	oder	120	105
„	„	„	8	„	160	120
„	„	„	12	„	240	165

VI.

Doppeltwirkende sogenannte californische Pumpe von John Mamby.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1865, S. 314.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Eigenthümliche dieser Pumpe besteht in der einfachen Construction und Anordnung der beweglichen Theile, welche so functioniren, daß eine Verminderung der Reibung erzielt wird.

Fig. 26 ist ein Längendurchschnitt durch den Pumpenstiefel, die Ventile und den Windkessel;

Fig. 27 ist ein Querdurchschnitt, welcher die Befestigungsart der Pumpe zeigt.

Der Pumpenstiefel A ist an das Ventilgehäuse A′ angegossen, auf welches der Windkessel B gesetzt ist, dessen Bügel dazu dienen, ihn an dem Pumpenstiefel mittelst der Bolzen m zu befestigen, die sich scharnierartig um die Ohren e drehen.

Die Stange S des Kolbens F ist mit dem Arme h der gleitenden Stange H verbunden, welche sich in den unten an den Pumpenstiefel angegossenen Lagern u bewegt. Diese Stange und mit ihr natürlich auch der Kolben F wird mittelst des schwingenden Hebels J in Bewegung gesetzt, dessen Gabel mit einer Stoßscheibe x versehen ist, welche den Befestigungsbolzen umgibt, um die Reibung hierdurch möglichst zu vermindern.

Dieser gabelförmige Hebel schwingt um den Zapfen d und ist mit Hülsen j versehen, in welche der eine oder der andere von den Bewegungshebeln P oder P′ eingesteckt wird, je nachdem es sich darum handelt, die Pumpe nach der Rechten oder nach der Linken arbeiten zu lassen.

An den Pumpenstiefel ist eine große Platte angegossen, welche mittelst Bolzen an die Bohle G befestigt wird.

Das Wasser dringt durch das Rohr D und durch die Saugventile s, s′ ein; über dem Rohre D befindet sich der Windkessel D′, welcher

dazu dient, den Stoß der Wassersäule auf den Kolben, so oft sich dieser nach der entgegengesetzten Richtung zu bewegen beginnt, abzuschwächen. Das Anziehen der beiden beweglichen Bolzen m genügt, um zugleich die beiden Saugventile s und s', die beiden Druckventile k und k', sowie die Ventilsitzplatte t und den Windkessel B auf ihrem Platze zu erhalten; schraubt man die Muttern dieser Bolzen los, wodurch sich letztere bei e scharnierartig drehen lassen, so kann man den Windkessel B und die Platte t abnehmen und alle Ventile reinigen oder ausbessern.

An den Windkessel B ist mittelst eines Muffes mit innerer Schraube (Fig. 27) das Auslaßrohr E befestigt, an welchem man einen Schlauch anbringen kann, wenn man sich der Pumpe als Feuerspritze bedienen will.

Wenn die Pumpe arbeitet, so wird das eine von den Saugventilen, z. B. s geöffnet, und das Wasser dringt in den Pumpenstiefel, während auf der anderen Seite des Kolbens das Druckventil k' aufgehoben und das Wasser in den Windkessel B und durch das Rohr E nach außen gedrückt wird.

Die Ventile bestehen aus Lederscheiben, welche sich um Scharniere drehen und eine dem Windkessel, der Ventilsitzplatte t und der Ventilkammer A' entsprechende Größe erhalten.

VII.

Maschine zum Oeffnen der Gespinnstfasern, von Leblan in Tourcoing.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juni 1865, S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab I

Der Erfinder schreibt dieser Maschine folgende Vortheile gegenüber den bisher angewendeten Apparaten zu:

1) sie leistet weit mehr in der gleichen Zeit, indem sie mit Hülfe eines einzigen Arbeiters 50 Kilogramme per Stunde zu öffnen vermag;

2) sie liefert die Waare in Form von Flocken ab und schont dabei die Fasern bedeutend mehr, als andere derartige Apparate;

3) sie arbeitet continuirlich, indem eine besondere Vorrichtung die Stachelwalze, an welche sich die Fasern anhängen, fortwährend von den letzteren befreit und dieselben bei Seite schafft.

In Fig. 14 ist ein Längenschnitt und in Fig. 15 ein Horizontalschnitt des Apparates dargestellt.

Die Maschine besteht aus dem hölzernen Gestelle A, welches die Treibwelle B mit den beiden Riemenscheiben V, sowie die kleine Rolle T trägt, von welcher aus die Bewegung auf die Rolle T′ und von dieser durch die Stange S auf den Kamm R übergeht. Mit Hülfe der durch einen Riemen verbundenen Rollen U und U′ erhält der Schläger M seine Drehung und durch ein auf der Welle B befindliches Getriebe und mittelst der Räder C, C′, D und E wird die Achse der mit Stacheln besetzten Walze J umgedreht. Von dem Rade E aus und durch die Zwischenräder F, G und H wird das Einziehwalzenpaar O und durch die Rädchen n und n′ das Zuführtuch Y in Bewegung gebracht. Ein Hebelgewicht Q drückt die Speisewalzen O auf einander; die Walze J und der Schläger M sind durch den Deckel W geschützt und unter denselben zieht sich der Rost X hindurch.

Der Rohstoff wird auf dem Lattentuch Y gleichmäßig ausgebreitet und von diesem den Speisewalzen O zugeführt, welche denselben durch das Innere des Gehäuses W befördern. Beim Austritte aus diesen Walzen werden die Fasern von den an drei Stäben des Schlägers M vorhandenen Stacheln gefaßt und der Walze J überliefert, wobei die Stacheln des Schlägers zwischen denen der Walze hindurchgehen und hierbei eine Auflösung derselben bewirken. Der Schläger M dreht sich schnell, die Walze J langsam, so daß sich deren Oberfläche allmählich mit den aufgelockerten Fasern anfüllt. Die Masse wird nun durch den rasch auf und ab sich bewegenden Kamm R in Flocken abgelöst, welche nun auf beliebige Weise aufgesammelt oder weggeführt werden können.

VIII.

Maschine zum Spannen der Zeuge in den Trockenräumen; von C. Horstmann, Director der Spinnerei, Weberei und Bleiche zu Givors.

Nach Armengaud's Génie industriel, Februar 1865, S. 91; aus dem polytechnischen Centralblatt, 1865 S. 1060.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die baumwollenen, wollenen und seidenen Gewebe sind nach dem Bleichen, Färben und Drucken mit so viel Wasser imprägnirt, daß sie

erst getrocknet werden müssen, ehe sie einer weiteren Behandlung unterworfen werden können. Sie werden deßhalb zunächst zwischen Walzen oder Centrifugaltrockenmaschinen ausgerungen und dann durch Berührung mit erhitzten Flächen oder unter Einwirkung mehr oder weniger heißer Luft, wodurch das in den Geweben enthaltene Wasser verdampft wird, getrocknet. Diese zum Trocknen der Gewebe dienenden Trockenapparate sind viererlei Art:

1) Apparate zum Trocknen durch Ausstrahlung;
2) Apparate zum Trocknen mittelst Dampf, wobei das Gewebe mit einer erhitzten Fläche in Berührung ist;
3) Apparate zum Trocknen an freier Luft unter Spannung des Stoffs;
4) Apparate zum Trocknen durch heiße Luft unter Spannung des Stoffs.

Die Apparate zum Trocknen durch Ausstrahlung, sowie hauptsächlich die Apparate zum Trocknen mittelst Dampf, eignen sich wegen ihrer ununterbrochenen Wirkung und ihres verhältnißmäßig geringen Raumbedarfs vorzüglich für große Etablissements. Sie sind aber ziemlich theuer und haben den Uebelstand, daß sie einen rauhen und harten Appret geben, der sich nicht für alle Arten von Stoffen eignet.

Aus diesem letzteren Grunde scheinen die Apparate zum Trocknen an freier Luft oder durch heiße Luft in ausgedehnterem Gebrauche zu stehen, und sie werden nach der Ansicht des Verfassers noch häufiger angewendet werden, wenn man eine einfache Maschine hat, durch welche mehrere Stücke Waare auf ein Mal mechanisch gespannt werden.

Gewöhnlich verbindet man drei oder vier hinter einander befindliche Trockenapparate mit einander und theilt jeden derselben in zwei oder drei Fächer, deren jedes drei oder vier Stück Waare neben einander aufnehmen kann. Die Spannmaschine muß nun die Breite eines Faches haben und so angeordnet seyn, daß sie drei oder beziehentlich vier Stücke Waare auf ein Mal spannen kann. Sie steht auf einem Schienengeleis, auf welchem sie vor das eine oder andere Fach und von einem Trockenapparat zum anderen geschoben werden kann, so daß sie im Stande ist, mehrere Trockenapparate zu bedienen.

Diese Spannmaschine ist in Fig. 16 in der Seitenansicht und zum Theil durchschnitten dargestellt. Ihr Gestelle besteht aus zwei gußeisernen, gerippten, verticalen Wangen A, die an beiden Enden, sowie in der Mitte durch lange Bolzen a mit einander verbunden sind. Zwischen beiden Wangen liegt ein aus Pfosten zusammengesetzter Boden b, auf welchem der die Maschine bedienende Arbeiter steht. Dieses Gestelle ruht auf vier gußeisernen Rädern B und bildet somit einen Wagen, der auf

den gußeisernen Schienen c verschoben werden kann. Die Wangen sind mit Lagern zur Aufnahme der Trommeln, Bäume und Betriebswellen versehen.

Die Maschine erhält ihre Bewegung durch eine Kurbel H, welche auf einer gußeisernen Hülse steckt, die ihrerseits lose auf einem festen Zapfen läuft. Auf der gedachten Hülse steckt auch die Riemenscheibe K, von welcher aus die Trommel E vermittelst des geschränkten Riemens C getrieben wird. Von der Trommelachse aus wird durch das Getriebe d von 20 Zähnen, den Transporteur d′ von 32 Zähnen und die Vorgelegräder D von 90 Zähnen, D^1 von 40 Zähnen und D^2 von 90 Zähnen die Excentricwelle F getrieben. Das Uebersetzungsverhältniß dieser Räder hängt von der Höhe des Trockenraumes ab und wird so berechnet, daß während einer Umdrehung der Welle F der Umfang der Trommel E so viel Waare abwickelt, als die doppelte Höhe des Trockenraums beträgt, vermindert um 2 oder 3 Meter, damit dem Arbeiter Platz bleibt, zwischen dem Fußboden und den Falten der Waare sich zu bewegen.

An den beiden Enden der Welle F sind zwei gußeiserne Kurbelarme X befestigt, die an ihren Enden abgerundet sind, so daß sie leicht zwischen die Zähne der zu beiden Seiten der Schienen liegenden und an diesen festgegossenen Zahnstangen L, L′ eingreifen können. Die Zähne dieser Zahnstangen liegen eben so weit wie die Spannstäbe, nämlich um 240 Millimeter, auseinander, und um denselben Betrag wird mithin auch der Wagen während einer Umdrehung der Welle F fortgeschoben. Ferner stecken auf der Welle F zwei Excentrics, welche während jeder Umdrehung durch Vermittelung von zwei schmiedeeisernen Bändern einen langen und starken Stempel M (in der Zeichnung punktirt dargestellt) heben. Dieser Stempel gleitet lose in Führungen der Gestellwangen A und ist unten mit einem Plüsch- oder Tuchkissen versehen, damit er die Waare besser festhält. Durch den Riemen e werden von der Trommel E zwei kleine, ebenfalls mit Plüsch überzogene Holzwalzen N getrieben, welche die Waare im gestreckten Zustande an die Spannstäbe O abgeben. Die Waare wird fest zwischen den Walzen gefaßt und diese üben so viel Druck auf sie aus, daß sie nicht gleiten kann. Um diesen Druck elastisch zu machen, erzeugt man ihn durch zwei Kautschukstreifen, welche die Lagerfutter der beiden Walzenachsen umfassen. Macht man nun die Oberflächengeschwindigkeit dieser Walzen größer als die der Trommel E, so kann man die Waare so viel strecken, daß die durch das Eingehen beim Trocknen verlorene Länge wieder gewonnen wird.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Auf jeden der drei

Bäume P werden zwei oder drei Stück Waare aufgewunden und die Enden f der Waare über die Trommel E und zwischen die Walzen N gezogen und sodann zwischen den Stempel M und den ersten Spannstab O eingelegt. Dreht man jetzt die Kurbel H, so wickelt man vermittelst der Trommel E eine gewisse Waarenlänge ab, welche bei f' zwischen den Spannstäben O niedergeht. Während dieser Zeit macht die Excentricwelle F eine Umdrehung und bringt die Enden x der beiden Kurbelarme X gegen die Zähne der an den Seiten eines jeden Fachs befindlichen Zahnstangen L, L'. Da diese Zahnstangen fest sind, so stemmen sich die Kurbelarme gegen ihre Zähne und rücken den Wagen um die Entfernung zweier Zähne oder zweier Spannstäbe von einander fort. Sobald die beiden Kurbeln anfangen, die Zähne der Zahnstangen zu berühren, sind die beiden Excentrics an ihrem höchsten Punkte angekommen und haben den Stempel M gehoben. Dieser Punkt ist so bestimmt, daß, sobald der Wagen zum Stillstand kommt, die Bänder des Stempels frei werden und diesen auf den zweiten Spannstab O niederfallen lassen. Dreht dann der Arbeiter fort, so bildet sich eine neue Faltenlage, worauf der Wagen wieder um einen Spannstab fortrückt, und so fort bis an das Ende des Trockenraums.

Will man die Maschine von einem Fach zum anderen transportiren, so stellt man sie mit ihrem Wagen auf ein zweites Wagengestell Q, das auf vier gußeisernen Rädern I ruht. Die Geleise, auf welchen die letzteren laufen, sind wieder mit Zahnstangen zum Fortrücken des Wagens versehen, und ihre Richtung ist rechtwinkelig gegen die der oben erwähnten Geleise.

Die Maschine dient zugleich zum Aufwinden der getrockneten Waare auf die Bäume. Man bedient sich zu diesem Zwecke des Doppelhakens k, den man einerseits auf dem mittleren Verbindungsbolzen a und andererseits auf der Achse des Baumes U aufhängt. Der Baum U reibt sich an der Oberfläche der Trommel E und nimmt folglich an der Bewegung derselben Theil, wobei er sich bewickelt. Da die auf den Baum U aufgewickelte Waarenlänge ebenso groß ist, als die welche vorher abgewickelt wurde, so bewegt sich hierbei der Wagen um eben so viel rückwärts, als er sich vorher beim Spannen vorwärts bewegt hatte. Bei Betrieb durch Elementarkraft kann man den Wagen stehen lassen, so lange die getrocknete Waare aufgewunden wird.

IX.

Elektrische Gravirmaschine von Gaiffe und Iglinicki.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 88.

Gaiffe und Iglinicki ließen sich am 19. November 1864 in Frankreich eine Maschine patentiren, mittelst welcher man nach Zeichnungen in jedem Maaßstabe, sowohl erhabene als auch vertiefte Gravirungen auf ebenen Flächen hervorbringen kann.

Diese Maschine besteht aus zwei Tafeln, einer großen und einer kleinen. Auf der großen befindet sich die zu reproducirende Originalzeichnung. Diese Zeichnung wird aus isolirenden Substanzen auf metallischem Grunde hergestellt; auf der kleinen Tafel befindet sich die Platte, welche den Stich empfangen soll. Jede der beiden Tafeln ist mit einem beweglichen Wagen versehen, welcher durch einen Mechanismus in Thätigkeit versetzt wird, der gestattet, ihre Geschwindigkeit je nach Bedürfniß zu vermehren oder zu vermindern. Der eine Wagen trägt einen kleinen zugespitzten Stift oder Leser, welcher auf der Typen- oder Originalzeichnung herumgleitet; an dem anderen ist ein Gravirstichel angebracht, welcher durch einen Elektromagneten in Thätigkeit versetzt wird und zu dem Ende mit dem Leser in leitender Verbindung steht.

Während der Thätigkeit der Maschine befinden sich die Wagen in fortschreitender Bewegung im Sinne ihres längeren Theiles; jedesmal wenn nun der Leser mit dem metallischen Grunde der Typenzeichnung in Berührung kommt, ist die elektrische Kette geschlossen, der Elektromagnet wird in Thätigkeit versetzt und durch anziehende Einwirkung des letzteren wird der Gravirstichel von der Platte getrennt, nämlich gehoben; wenn hingegen der Leser irgend einen Theil der Originalzeichnung berührt, so wird der Strom unterbrochen, der Elektromagnet kommt außer Thätigkeit und der Gravirstichel kann nun mit der verlangten Tiefe auf der Platte den Weg copiren, welchen der Leser seinerseits auf der Typenzeichnung zu machen hat.

Zweigt man den Strom in der Art ab, daß ein Theil desselben durch den Leser, der andere durch eine metallische Spitze gehen kann, so kann man sowohl Gravirungen in Relief, als auch Holzschnitte herstellen, denn es wird hierbei jedesmal, wenn der Leser einen metallischen Theil der Zeichnung passirt, von der Spitze der Firniß weggenommen. — In Kürze ausgedrückt, ist also die elektrographische Maschine aus zwei Wagen so zusammengesetzt, daß der eine den auf der Typenzeichnung verbleiben-

den Copirstift in der Art transversal hin und herführt, daß der auf dem anderen Wagen angebrachte Gravirstichel durch elektromagnetische Wirkung genau dieselben Bewegungen sicher nachahmen muß, wie sie der sogenannte Leser ausführt.

X.

Respirationsapparat von Rouquayrol, Oberbergingenieur in Decazeville.

Aus den Annales du Génie civil, Mai 1865, S. 327.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diesen Apparat, welcher eine höchst glückliche Anwendung der comprimirten Luft darstellt, hat der Erfinder zu dem Zwecke construirt, um die Arbeiter vor den Gefahren zu schützen, welchen sie beim Aufenthalt in unathembarer Luft ausgesetzt seyn würden.

Der Apparat ist so eingerichtet, daß er genau das zum Einathmen erforderliche Quantum reiner Luft liefert.

Er besteht im Wesentlichen in einem auf dem Rücken zu tragenden Kasten aus Metallblech, welcher oben mit einem Regulator für den Luftverbrauch versehen ist. Die im Behälter comprimirte Luft gelangt durch die Athmungsbewegungen des Arbeiters, mittelst eines sinnreichen Mechanismus, in einer dem Betrag dieser Bewegungen proportionalen Menge in die Lungen.

Der Kasten R, Fig. 7 (in $^1/_{10}$ wirklicher Größe), kann je nach Bedürfniß für niedrigen, hohen oder mittleren Druck bestimmt seyn. Er ist aus mehr oder weniger starkem Stahlblech gemacht und hat gewöhnlich einen Fassungsraum von acht Litern, kann aber auch größer oder kleiner seyn. Die Luft wird durch den seitlich angeschraubten kupfernen Ansatz C eingeführt; in demselben befindet sich ein selbstschließendes Ventil, welches der innere Druck in dem Falle absperrt, wo etwa die Luftzufuhrschläuche reißen.

Ueber dem Kasten befindet sich die Luftkammer. Sie ist oben durch einen Metalldeckel von kleinerem Durchmesser als ihr eigener innerer Durchmesser geschlossen, welcher durch eine größere Kautschuktafel bedeckt ist, die ihn dicht an die Verticalwände der Kammer anschließt. Es kann somit der Deckel einem inneren oder äußeren Drucke nachgeben, unter

welchem der Kautschuk sich nach der einen oder anderen Seite ausdehnte und der Metalldeckel sich also hebt oder senkt.

Die Verbindung zwischen dem Kasten und der Luftkammer vermittelt ein einziges von oben nach unten sich öffnendes Ventil, dessen Achse die Fortsetzung eines metallenen, an der oberen Platte der Luftkammer befestigten Stiftes bildet. Der Inhalt der Luftkammer hängt wesentlich von dem Verhältniß der Dimensionen des Deckels und des Luftvertheilungs-Ventiles ab. Die Seitenwände haben zwei Oeffnungen E und F, an welchen die Enden der Röhren angelöthet werden können, an die das Respirationsrohr und das Ausathmungsventil befestigt werden.

Das Spiel der Luftkammer oder des Regulators für den Luftaustritt erklärt sich folgendermaßen:

Wenn man comprimirte Luft in den Kasten einläßt, so schließt sich das conische Ventil und der Druck nimmt im Kasten zu.

Nehmen wir an, es werde ein Gewicht K auf die Oberflächeneinheit des Deckels gelegt, so daß das Ventil sich öffnen muß, so wird die comprimirte Luft in die obere Kammer strömen, auf den Deckel von unten drücken und das Gewicht K zu heben streben.

Es sey S die Oberfläche des Deckels,
s diejenige des conischen Ventils,
p der Druck im Kasten,
p′ der Druck in der Luftkammer,

dann ist die Kraft, welche auf das Niederdrücken des Deckels gerichtet ist, K S und folglich der Widerstand dagegen $p' S + p s$. Es findet also Gleichgewicht statt, wenn

$$K S = p' S + p s$$

also

$$p' = \frac{K S - p s}{S} = K - p \cdot \frac{s}{S}.$$

Man sieht daher, daß wenn man, was bei zwei Oberflächen sehr leicht ist, s hinreichend klein im Verhältniß zu S nimmt, man unter dem Deckel einen Druck erhält, welcher sehr nahe dem auf denselben wirkenden gleich ist.

Die Einathmungsröhre, aus vulcanisirtem Kautschuk, mündet in der Mitte eines sehr sinnreichen Stückes, ebenfalls aus vulcanisirtem Kautschuk, dem Mundverschluß, Fig. 8 (in $\frac{1}{6}$ wirklicher Größe), welcher zwischen die Lippen und Zähne genommen wird, wobei zwei kleine Ansätze aus Kautschuk zu beiden Seiten der Rohrmündung zum Festhalten dienen. An der Oeffnung F der Luftkammer ist das sogen. Ausathmungsventil, Fig. 9 (in $\frac{1}{5}$ wirklicher Größe) befestigt,

welches aus zwei dünnen, der Länge nach mit ihren Rändern an einander geklebten Kautschukblättern besteht. Der Druck des umgebenden Mittels drückt sie fest aneinander.

Der Kasten wird durch ein sehr sorgfältig gearbeitetes Kautschukrohr mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt. Man benutzt zum Bedienen dieses Apparates eine eigenthümliche Pumpe von folgender Einrichtung: Die Pumpencylinder sind beweglich und die Kolben feststehend und stets von Wasser bedeckt. Es ergeben sich daraus zwei sehr wichtige Vortheile: durch die Bedeckung mit Wasser erzielt man einen hydraulischen Verschluß, so daß man die Gase ebenso leicht wie Flüssigkeiten behandeln kann; zweites kühlt das Wasser die durch die Compression sich stets erwärmende Luft ab.

Diese Pumpen, welche einen immer wachsenden Druck liefern können, sind in einer besonderen Abhandlung ausführlich beschrieben [4] und in den Figuren 10 und 11 (in $^1/_{10}$ wirklicher Größe) dargestellt; die Pumpe Fig. 10 dient zur Compression auf die Hälfte, Fig. 11 zum Compensiren der Pressung.

Ferner gehört zum Apparat, wenn er außerhalb des Wassers benutzt werden soll, eine stählerne Nasenklemme, Fig. 12 (in $^1/_4$ wirklicher Größe), mit Gummibällchen und einer den Druck regulirenden Stellschraube. Bei Arbeiten unter dem Wasser ist außerdem ein vollkommen wasserdichter Kautschukanzug und eine Maske mit Augengläsern erforderlich, endlich ein Paar gußeiserner Sohlen, Fig. 13 (in $^1/_{10}$ wirklicher Größe), 8 Kilogramme schwer, die man nach Belieben ausziehen kann. Zwei Tragbänder halten den Apparat auf den Schultern fest; mittelst derselben kann man ihn in einem Augenblicke ablegen.

Folgendes ist die Wirkungsweise des Apparates: Der Arbeiter nimmt ihn auf den Rücken, den Mundverschluß zwischen die Lippen und die Zähne, und schließt die Nase mit der Klemme. Die comprimirte Luft im Kasten drückt das conische Ventil auf seinen Sitz fest und es befindet sich in der Luftkammer oberhalb und unterhalb des Deckels Luft von einer Atmosphäre; Alles ist im Gleichgewicht. Sobald der Arbeiter durch das Rohr etwas Luft aus der Luftkammer einathmet, drückt die Atmosphäre auf den Deckel, der Gummi gibt nach und drückt durch den Mittelstift das daran befestigte conische Ventil in dem Kasten vor; dadurch gelangt aus diesem die comprimirte Luft in die Luftkammer, in

---

[4] Note sur l'appareil plongeur Rouquayrol à air comprimé, et sur son emploi dans la marine par M. Denayrouse, lieutenant de vaisseau. Paris 1865.

das Einathmungsrohr und dadurch in die Lungen, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

Hört das Einathmen auf, so schließt sich das Ventil in Folge des Ueberdruckes der Luft im Kasten, die Verbindung zwischen diesem und der Kammer wird dadurch wieder aufgehoben und der Stift hebt den Deckel in die Höhe. Der folgende Athemzug wiederholt dieses Spiel. Beim Ausathmen öffnet sich das Ventil des Mundverschlusses (Fig. 8), welches aus einer bloßen Kautschukklappe besteht, unter der Wirkung der ausgeathmeten Luft und läßt von dieser einen Theil nach außen treten. Der Rest geht unter den Deckel zurück und mischt sich daselbst mit der reinen Luft der Luftkammer und mit derjenigen des folgenden Athemzuges.

In Folge des sinnreichen Mundverschlusses kann beim Arbeiten unter Wasser die Flüssigkeit nicht beim Einathmen in die Mundhöhle gelangen, denn die erste Wirkung der Athembewegung ist die, daß das Kautschukblatt sich dicht an die Zähne anlegt; es entsteht dann beim Ausathmen eine hermetische Verbindung; der Mundverschluß kann nicht losgehen, da er zwischen dem Zahnfleisch und den Lippen und außerdem an den kleinen Vorsprüngen mit den Zähnen festgehalten wird. Diese Einrichtung macht den Helm entbehrlich, welcher einen der unangenehmsten Theile des Taucherapparates bildet.

Je nach dem beabsichtigten Zwecke und der auszuführenden Arbeit ist der Apparat zu modificiren. So z. B. wenn der Bergmann in mephitischen Gasen, aber bei gewöhnlichem Drucke, sich aufhalten soll und in seinen Bewegungen nicht ganz frei zu seyn braucht, kann er reine Luft immer durch die Röhre erhalten, welche seinen Apparat mit der Niederdruck-Pumpe verbindet; die Arbeit kann solcherweise beliebig lange dauern. Die Widerstandsfähigkeit des Stahls gestattet den Kasten sehr leicht zu machen.

Wenn dagegen der Mann sich ganz überlassen bleiben soll, namentlich wenn er unter dem Wasser arbeitet, in welchem Falle das Gewicht des Apparates kein Hinderniß bildet, so kann man den Kasten mit stark comprimirter Luft füllen und so dem Arbriter einen auf eine gewisse Zeit ausreichenden Luftvorrath mitgeben. Versuche haben gezeigt, daß ein Mann, mit einem Behälter von 35 Litern versehen, dreiviertel Stunden lang in einer Tiefe von 5 — 6 Metern verweilen kann.

Die Vortheile, welche dieser vortreffliche Apparat gewährt, sind einleuchtend, da er dem Menschen gestattet, in Zukunft ohne Gefahr in den allerschädlichsten Luftarten auszuhalten. Der Regulator, womit er versehen ist, läßt für das Athmen volle Freiheit und verursacht durchaus

keine Ermüdung. In Folge seines Mechanismus ist der Rouquayrol'sche Apparat für hydraulische Arbeiten dem Taucherapparat jedenfalls vorzuziehen, wie dieß auch zahlreiche Versuche in den Seearsenalen dargethan haben. Er bedingt für die sich desselben bedienenden Leute keine vorherige Erlernung des Gebrauchs; seine Einfachheit gestattet sich seiner sehr schnell zu entledigen, daher das Leben des Tauchers nicht mehr den Gefahren ausgesetzt ist wie beim Tauchapparat; die Taucher sind nicht mehr von den mit der Bedienung der Pumpen betrauten Leuten abhängig, mit denen sie früher in ununterbrochener Verbindung durch höchst unvollkommene Signale stehen mußten. Beschädigungen der Bekleidung, die hier nur ein Schutzmittel gegen die Kälte ist, haben keine ernsten Folgen mehr. Endlich sind die Bewegungen unter dem Wasser sehr leicht und die Arbeiter können auch die schwierigsten Arbeiten, z. B. das Auseinandernehmen aller Theile eines Gewehres, sehr rasch ausführen.

Da die einzuathmende Luft durch den Manometer an der Pumpe und durch den Regulator stets auf dem passenden Druck erhalten wird, so fallen auch die bei anderen Apparaten so oft besprochenen Ohrenschmerzen der Taucher weg. Endlich ist auch ein etwaiges Zerreißen des Zuführungsschlauches mit keiner Gefahr verbunden, da das Rückschlagsventil alsbald den Eintritt von Wasser in den Behälter unmöglich macht und der Taucher, sobald er merkt, daß sein Luftvorrath zu Ende geht, ruhig die Sohlen und sogar den ganzen Apparat ablegen und schwimmend oder auf der Leiter nach oben steigen kann.

XI.

Ofen zum Schmelzen der Metalle mit erhitzter Gebläseluft, von Artillerie-Hauptmann de Teleschef in St. Petersburg.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 67.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die Anordnungen dieses Ofens bezwecken, mittelst erhitzter Luft sehr hohe Temperaturen zu erzeugen, welche erforderlichen Falles bis auf 1000° C. gesteigert werden können.

Figur 17 stellt den Längendurchschnitt eines solchen Ofens dar.

A ist die Herdsohle, auf welche das zu schmelzende Metall zu liegen

kommt; B ist der Schacht, durch welchen das Brennmaterial aufgegeben wird; das allmähliche Nachsinken des letzteren wird durch die conische Form des Schachtraumes befördert. Hinter der Herdsohle stehen zwei Reihen von Röhren c, c' aus feuerfestem Thon, zu je drei gruppirt; dieselben sind mit feuerfesten Substanzen gefüllt, durch welche die zur Verbrennung erforderliche Luft streichen muß, um sich bis zu der beabsichtigten Temperatur zu erhitzen.

Durch die Anwendung von zwei Reihen solcher Röhren wird es möglich, die Menge des zuströmenden Windes nach Bedürfniß zu reguliren; derselbe wird, je nach der Beschaffenheit des Brennmaterials, entweder unter die Kohlen, oder in die Flamme geleitet. Die durch eine Gebläsemaschine in den Canal D gepreßte kalte Luft strömt zunächst in und durch die Röhren c' der ersten Reihe, darauf durch den Canal e, die Röhren c derselben Reihe, dann durch den Canal F und zuletzt durch die im Herdgewölbe angebrachten Oeffnungen g, g, g in den Herdraum, wo sie sich der Flamme beimischt. Ferner tritt der Wind durch eine zweite, zur ersteren parallel aufgestellte Röhrenreihe und einen zweiten, gleichfalls zu F parallelen Canal in den Herd, und befördert hier die Verbrennung.

Vorn am Ofen, über dem Abstiche a, ist eine gewöhnliche, mit einem mit Glas oder Glimmer bedeckten Schauloche versehene Einsetz- oder Arbeitsthür angebracht; eine zweite, zum Schlackenziehen dienende Thür J befindet sich an der Seite; die Verbrennungsproducte entweichen durch den Schlot L. Um die Erhitzung der Gebläseluft zu befördern, sind die Röhren c, c', wie schon bemerkt, mit Stücken von feuerfestem Thon angefüllt.

Für Tiegelschmelzungen muß die Form der Herdsohle A selbstverständlich in angemessener Weise modificirt werden.

Soll ein solcher Ofen in Betrieb gesetzt werden, so wird das in dem zum Aufgeben dienenden Schachte B befindliche Brennmaterial angezündet und dann sogleich das Gebläse angelassen, indem man den Wind zunächst nur in den einen der beiden Canäle einströmen läßt. Ist auf diese Weise die Temperatur auf etwa 500° C. gestiegen, so wird der Aufgabeschacht mit Brennmaterial vollständig gefüllt und der Wind auch durch den zweiten Canal F und die dazu gehörenden Röhren ꝛc. zugelassen.

Dieses eigenthümliche Windführungssystem hat hauptsächlich den Zweck, dem Ofen genau nur die zur Verbrennung absolut nothwendige Luftmenge zuzuführen, und somit jede, durch Einströmen einer größeren oder geringeren Windmenge bedingte Temperaturerniedrigung zu vermeiden.

XII.

Lindner's für England patentirter Geschützverschluß.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Nach dem Mechanics' Magazine vom 21. Juni 1865 nahm Louis Sterne zu London ein Patent auf E. Lindner's Verbesserung des Armstrong'schen Geschützverschlusses, welche das Emporheben von dessen Obturator nach jedem Schusse, sowie die Unvollkommenheit von dessen Gasdichtheit vermeiden soll und in ihren Grundzügen mit dem im polytechn. Journal Bd. CLXXVI S. 277 beschriebenen Lindner'schen Hinterladungsgeschütz-Verschluß übereinstimmt, den zur Aufnahme des Verschlußstückes dienenden Rohreinschnitt jedoch auf der rechten Rohrseite, und anstatt der durch Quecksilberdruck regulirten Kupferliderung nur eine schalenförmige Stirn des zum Einpressen in das Rohr bestimmten Verschlußstücktheiles hat.

Fig. 3, 4, 5 und 6 zeigen beziehungsweise die obere Ansicht, den verticalen Längendurchschnitt, den horizontalen Längendurchschnitt und den von vorn gesehenen verticalen Querdurchschnitt dieses Verschlußapparates; a stellt in den Figuren 4 und 5 den mit einem Ansatze versehenen Halb-Hohlcylinder dar, vermittelst dessen die zum Vor- und Zurückbringen des Verschlußstückes bestimmte Hohlschraube b in eine entsprechende Nuth dieses Obturators eingreift; c, Fig. 4 und 5, ist die schalenförmig gestaltete Stirn des zum Eingreifen in die Rohrbohrung bestimmten Verschlußstück- oder Obturatortheiles; i, Fig. 6, versinnlicht das im Verschlußstücke b angebrachte Zündloch und d, Fig. 6, ist ein zur Seite des Rohres angeschraubter Träger, auf welchem das seitliche Herausziehen und Wiedereinführen des mit einem Handgriffe versehenen Obturators vor und nach dem jedesmaligen Laden des Geschützrohres stattfindet.

Dy.,
Hauptmann im Generalstabe in Cassel.

XIII.

Verwendungs-Versuche des gezogenen Vierpfünders zum Breschiren von Mauerwerk.

In den „Militärischen Blättern" vom 4. August 1865 werden die Resultate von schweizerischen und preußischen Schießversuchen über die Wirkung der beiderseitigen gezogenen vierpfündigen Feldgeschütze gegen Mauerwerk mitgetheilt, welche vom größten Interesse seyn dürften, da sie die Möglichkeit, mit solchen Geschützen, auch auf weitere Distanzen hin, Mauern, wie sie beim Angriffe von Ortschaften 2c. gewöhnlich vorkommen, ohne zu großen Munitionsaufwand dem Angreifenden öffnen und dem Vertheidiger unhaltbar machen zu können, außer Frage stellen.

Die schweizerischen Versuche wurden nach der in den „Militärischen Blättern" angezogenen Quelle: „Zeitschrift für die schweizerische Artillerie" im Herbste 1864 gegen eine crenelirte Mauer der Paßbefestigungen am Luzienſteig vorgenommen, welche Mauer im Jahre 1859 aufgebaut, in ihrem unteren Theile bis zur Höhe der Scharten vorherrschend aus Bruchsteinen von sehr hartem Kalksteine bestand, deren einige die ganze Mauerdicke bildeten; während der obere Theil dieser Mauer aus kleinerem, durch schlechten, wegen mangelnder Bedeckung nicht gehörig ausgetrockneten Mörtel mit einander verbundenem Materiale zusammengesetzt, also weniger gut war.

Diese 10 Fuß hohe crenelirte Mauer erhob sich 7′,7 über das den äußeren Mauerfuß um 2′,3 überragende Banket; die äußere und innere Höhe der 4′ über dem Banket liegenden Scharten betrug 2,4 und 2′, die Entfernung ihrer Mittellinien von einander 3′; die Stärke der Mauer war oben gleich 2′,2, aber in einem Drittel ihrer Höhe 2′,5 unter den äußeren Schartenöffnungen und 3′,8 über dem äußeren Mauerfuße, wo die Horizontalfurche des 30′ langen Breschfeldes vorgezeichnet war, wegen der Maueranlage gleich 2′,85.

Die Entfernung des mit seiner Schußrichtung nahezu senkrecht gegen die Mauer stehenden Geschützes von derselben betrug 470 Schritt, die Pulverladung 40 Loth, das Gewicht der mit Zeitzünder und 15 Loth Sprengladung versehenen Granaten 7 Pfund 27 Loth; der Aufsatz 5‴, die Tempirung der Zünder anfangs $1^3/_4$ und später, als 2 Granaten vor der Mauer crepirt waren, 2 Zeitsecunden.

Nachdem von 100 Schüssen 90 die Mauer getroffen hatten, — acht Schüsse waren durch Vorauffschläge und zwei durch vorzeitiges Crepiren

der Granaten unwirksam gegen die Mauer geblieben — zeigte sich auf der ganzen vorgezeichneten Länge von 30′ in dem Mauerwerk eine gangbare Bresche mit regelmäßiger äußerer Böschung gebildet, deren Kamm ziemlich genau im Niveau der vorgezeichneten Horizontalfurche lag. Nur ein kleiner Theil des Schuttes war einwärts auf das Banket gestürzt, und man hat es durch diesen Versuch also zur Evidenz gebracht, daß der gezogene Vierpfünder, von Entfernungen aus, wo er noch seine volle Treff-Fähigkeit besitzt, freistehende Bruchstein-Mauern von 2,5 bis 3′ Stärke mit einem Aufwande von 3 Schüssen per laufenden Fuß in Bresche legen kann.

Besonders interessant ist auch die während dieses Schießversuches gemachte Erfahrung, daß bei Beschießung von Mauerwerk der Anstoß des Geschosses an die Mauer allein genügt, die Sprengladung desselben zu entzünden, so daß selbst die mit untempirten und verkappten Zündern abgefeuerten Granaten ihre Sprengladung zur vollen Wirkung brachten. Man ist in dieser Beziehung also vom Zünden vollkommen unabhängig, was, namentlich bei nicht ganz zuverlässigen Zeitzündern, um so wichtiger erscheinen muß, als der Sprengladung der Granate ein wesentlicher Antheil an der Wirkung des Schusses auf das Mauerwerk zukommt. Dieser Antheil besteht einmal in einer erheblichen Vergrößerung des von der Granate gebildeten Trichters, dann aber namentlich noch in einer jedesmaligen Ausräumung desselben, wodurch einer Beeinträchtigung des folgenden Schusses durch Schutt-Trümmer vorgebeugt wird. — Das Crepiren der Granaten erfolgte mit starkem oder schwachem Knalle, je nachdem die Granate den Anprall an die Mauer aushielt und dann erst durch die Explosion der Sprengladung zertrümmert wurde, oder aber diese Zertrümmerung schon beim Anschlage des Geschosses an das Mauerwerk erfolgte, in welchem letzteren Falle die dadurch erzeugten Trichter, besonders in dem besseren Theile des Mauerwerks, aber dennoch den übrigen an Durchmesser und Tiefe — im Mittel etwa je 1 Fuß — ganz gleich kamen.

Die preußischen im J. 1864 mit dem gezogenen Vierpfünder angestellten Breschir-Versuche fanden in Magdeburg auf 256 Schritt Entfernung gegen festes und altes, aus Grauwacke bestehendes Mauerwerk statt und es ergaben sich dabei mit ungeladenen Granaten mittlere Eindringungstiefen von 12,2 Zoll, während vier Schüsse mit geladenen Granaten einen Trichter von $17\frac{1}{4}$″ Tiefe, 26″ Breite und 16″ Höhe bildeten, welcher durch drei weitere Schüsse auf $22\frac{1}{4}$″ vertieft und um 6″ verbreitert wurde.

Der Vollständigkeit wegen möge hier noch die Notiz Raum finden,

daß der schweizerische gezogene Vierpfünder, nach Construction des dortigen Herrn Obersten Müller, ein Vorderladungs-Geschütz ist, dessen eisernes cylindro-ogivales Langgeschoß beim Schusse durch die Expansion einer an seinem Boden befindlichen Bleischeibe in die Rohrzüge eingreift und in seinen Wandungen Canäle hat, welche die Entzündung des an der Geschoßspitze befindlichen Zeitzünders durch das Ladungsfeuer ermöglichen; — der preußische gezogene Vierpfünder aber zu den Hinterladungs-Geschützen mit Bleimantel-Compressiv-Geschoß und Percussionszünder oder je nach Umständen auch mit Concussions-Zeitzünder gehört.

Dy.,
Hauptmann im Generalstabe in Cassel.

XIV.

Nordamerikanischer Commissions-Bericht über Rodman-, Dahlgren-, Parrott- und Ames-Geschütze.

Der Scientific American vom 5. August 1865 veröffentlicht einen von der „Commission für schweres Geschütz" über gußeiserne, gepanzerte und schmiedeeiserne Geschütze erstatteten Bericht, wornach

1) die Rodman- und Dahlgren-Kanonen [5], die einzigen noch im Dienste befindlichen gußeisernen und meistens glatten Geschütze, zugleich die überhaupt besten, jetzt in irgend einem Dienste vorkommenden Geschütze dieser Art sind, und von der Landarmee den ersteren, von der Seemacht aber den letzteren der Vorzug gegeben wird;

2) das vorgekommene Zerspringen der durch Panzer-Thurm-Schiffe bedingten schweren Kaliber des gepanzerten und gezogenen Parrott-Geschützes [6] einem Crepiren der Granaten desselben im Rohre zuzuschreiben ist, worüber Parrott sich folgendermaßen ausspricht:

„Ich schreibe diesen Uebelstand der Friction des Pulvers in der Granate zu. Anfangs war es natürlich, dieses Hemmniß im Fortschritte in schlechtem Geschoßgusse, schlechten Zündern 2c. zu suchen, allein vielfach angestellte Versuche haben es jetzt unzweifelhaft gemacht, daß die

---

5 Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXXVII: „Ueber die künstlichen Metallconstructionen der Geschützrohre" S. 174, 176, 198.

6 Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 321: „Die Parrott-Kanone."

Sprengladung der Granaten durch Reibung an der inneren Geschoßwand explodirt. — Eine 300pfündige Bombe von zehn Zoll Durchmesser erhält als sphärisches Geschoß drei Pfund Pulver-Sprengladung; mein 300 Pfünder hat deren aber etwa siebenzehn."

„Wenn nun bei dem heftigen Stoße der entzündeten Geschützladung gegen den Boden des Geschosses und dem dadurch bedingten Zurückfahren der Sprengladung nach dem unteren Geschoßtheile hin, dem Pulver Rauhigkeiten der Geschoßwand entgegentreten, so wird es explodiren und die Granate im Rohre zersprengen. Ich bin daher schon seit längerer Zeit darauf bedacht gewesen, das Geschoß-Innere mit Firniß oder Lack zu bekleiden und thue dieses jetzt immer mit vollständigstem Erfolge. Viele haben daran gezweifelt, und diese Vorsichtsmaßregel deßhalb nicht so rasch angewendet, als sie es hätten thun sollen. Ich schmelze Harz, Talg und braune Seife zu einer flüssigen Mischung zusammen, gieße dieselbe in das Innere der Geschosse, hiernach, einen Ueberzug an der inneren Geschoßwand zurücklassend, wieder heraus, und kann dann die Granate ohne jede Gefahr einer vorzeitigen Entzündung ihrer Sprengladung zur Anwendung bringen."

„Capitain Temple, welcher an Bord seines Schiffes zwei 100 Pfünder hat, überzeugte sich vor etwa zwei Monaten bei einem Besuche der Gießerei von dieser Thatsache, fand bei seiner Zurückkunft, daß die Granaten seiner Munition ohne innere Bekleidung waren, ließ dieselben hierauf sofort in ihrem Inneren mit Asphalt ꝛc. überziehen und hatte dann während eines Gefechtes, in welchem jedes seiner Geschütze fünfzig bis sechzig Schüsse that, keine einzige vorzeitige Granaten-Explosion, während deren auf den Nachbarschiffen vorkamen, welche das Herausziehen von Granatresten aus den Rohren nothwendig machten. Ein mir gestern zugekommener Brief liefert hiervon die Bestätigung."

Endlich wird im obenbezeichneten Berichte noch

3) über die aus Schmiedeeisen bestehende Ames-Kanone [7] gesagt:

„Die Schießversuche verzögerten sich wegen Mangel eines geeigneten Geschosses, und wurden endlich mit solchen nach dem Modell Hotchkiß von 104 bis 127 Pfund Gewicht angestellt."

„Als Ladung wurde das Versuchspulver Nr. 7, im achtzölligen Rohre 57000 Pfund Pressung per Quadratzoll der inneren Rohrwandung ergebend, in Mengen von 13 bis 30 Pfund angewendet, welche Ge-

[7] Man vergl. über dieselbe polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 354.

wichte oft geändert werden mußten, weil vielfach noch Abstrippungen der Geschoßliderung und Zerbrechen der Geschoßkappe vorkamen.

„Als Resultat dieser Schießversuche ist es die einstimmige Meinung der Commission, daß die schmiedeeiserne Ames-Kanone eine noch nie dagewesene Festigkeit gegen Längenauf- oder Querabreißungen durch starke Ladungen und überhaupt große Gewaltproben darbietet; daß dieselbe ferner niemals plötzlich und ohne vorher warnende Zeichen gegeben zu haben, zerspringen wird und also wohl geeignet ist, überall da als Ergänzungsmaterial in den Dienst eingeführt zu werden, wo große Schußweiten und bedeutende Geschoßgeschwindigkeiten verlangt werden. Ebenso ist es auch unsere einstimmige Meinung, daß die siebenzöllige Ames-Kanone, von welcher bereits fünfzehn Stück fertig sind, auf acht Zoll und noch mehr ausgebohrt werden kann, den Durchmesser von zehn Zoll hierbei aber nicht erreichen darf.

„Um das volle Vertrauen der Commission in die Widerstandsfähigkeit und in die Ausdauer des mit 700 Schüssen probirten Versuchsgeschützes darzuthun, wird darauf angetragen, dasselbe auf acht Zoll ausbohren, ziehen, hiernach einer ähnlichen Schußprobe unterwerfen und dann zur Untersuchung aufschneiden zu lassen."

Besonders interessant für diesseitige Artillerien dürfte wohl die in diesem Berichte enthaltene Erfahrung Capitain Parrott's seyn, welche hier ad 2 mitgetheilt, in Verbindung mit den (vorstehend besprochenen) schweizerischen Breschirversuchen — gezogene Vierpfünder gegen das Mauerwerk an den Paßbefestigungen vom Luzeinsteig verwendet — beweisen, daß bei der Percussionskraft, welche die Granate des gezogenen Vierpfünders auf etwa 300 Schritt Zielentfernung hat und bei der Concussion, welche großkalibrige, an ihrem Boden mit einer Expansionsvorrichtung versehene Granaten in gezogenen Rohren von entsprechenden Durchmessern und angemessener Ladung erleiden, die vom Gußkerne herrührenden Rauhigkeiten der inneren Granatwandung vollkommen genügend sind, um die Sprengladung des Geschosses zur Explosion zu bringen.

Dy.,
Hauptmann im Generalstabe in Cassel.

XV.

Ueber die in Amerika angewandten Methoden um die absolute Festigkeit des Gußeisens für Geschütze ꝛc. zu erhöhen.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, 1865 S. 150.

Bei der Aufmerksamkeit, mit welcher jeder Fortschritt im Geschützwesen gegenwärtig verfolgt wird, wird es nicht unzeitgemäß erscheinen, einen in neuester Zeit stattfindenden bedeutsamen Umschwung der Ansichten über das Material von Geschützen zu constatiren.

Der Anstoß hierzu ist von Amerika ausgegangen und zwar waren die erstaunlichen Resultate, welche man dort mit gußeisernen Geschützen erzielte, die Veranlassung hiezu.

Während man in England Versuch an Versuch reihte, um endlich die vollkommenste Art, das Schmiedeeisen zu Geschützen zu verwenden, ausfindig zu machen, haben die Amerikaner mit ihren einfachen und verhältnißmäßig billigen gußeisernen Kanonen Resultate zu erzielen gewußt, welche denen der raffinirtesten englischen Geschützsysteme gleichkommen, ja diese übertreffen.

Der Grund zu dieser überraschenden Erscheinung liegt darin, daß man in Amerika Methoden in Anwendung gebracht hat, durch welche die absolute Festigkeit des Gußeisens erhöht wurde; ferner aber, und dieß war weit wichtiger, hat man es dort durch ein richtiges Vorgehen beim Abkühlen des Gusses dahin gebracht, daß die dem verwendeten Materiale eigene Festigkeit auch wirklich ganz dem Zwecke der Widerstandsfähigkeit des Geschützes dienstbar wurde und daß nicht, wie bei dem früher gebräuchlichen Verfahren der Abkühlung, hierdurch allein schon so heftige Spannungen im Geschützmateriale eintraten, daß ein sehr bedeutender Theil der Widerstandsfähigkeit dadurch seiner eigentlichen Bestimmung verloren ging.

Ein Vortheil des Gußeisens gegen das Schmiedeeisen in der Anwendung zu Geschützen, den man freilich nie bestritten hat, ist der, daß das Gußeisen der deformirenden Einwirkung der Geschosse auf die innere Fläche der Bohrung besser widersteht.

Das Gußeisen hat nämlich eine größere rückwirkende Festigkeit und ist elastischer gegen Druck als Schmiedeeisen. Diese beiden Eigenschaften machen die Bohrung gußeiserner Geschütze viel haltbarer gegen Zerstörung als die der schmiedeeisernen, und diese Wahrnehmung vor Allem hat auf die zahlreichen, aus beiden Materialien combinirten Geschütze geführt,

bei welchen man den Lauf von Gußeisen herstellte und ihm durch schmiedeeiserne Umhüllung die erwünschte Festigkeit geben wollte.

Keines dieser combinirten Geschütze jedoch hat vollkommen befriedigt und angesichts der neuen Thatsachen haben sie wohl auch keine Zukunft.

Was nun die Behandlungsweise anbelangt, welche das Gußeisen so vortheilhaft für Geschütze macht, so deutet die Natur des Gegenstandes darauf hin, daß diejenigen Gießereien, welche im Besitze der erprobten Methoden sind, mit der Bekanntmachung derselben zurückhaltend seyn werden.

Um so willkommener ist daher die Darlegung, welche Hr. L. Colburn, ein mit der amerikanischen Industrie wohlvertrauter Ingenieur, in einem vor Kurzem in London gehaltenen Vortrage über diesen Gegenstand gegeben hat, und da diese Mittheilungen sowohl für Artilleristen als auch für jeden Techniker, der mit größeren Gußstücken zu thun hat, vieles Interesse bieten, so sollen sie im Folgenden, soweit sie sich auf den Guß größerer Stücke beziehen, wiedergegeben werden.

Das Gußeisen, welches in Amerika gegenwärtig für Kanonen von 13″, 15″, in neuester Zeit selbst 20″ Kaliber Anwendung findet, ist von besonderer Vorzüglichkeit. Dieß beweisen die Marineberichte über ausgeführte Schießproben. Eine 15″-Kanone hielt 900 Schüsse mit Vollgeschossen von 440 Pfund aus. Die Pulverladung war anfänglich 35 Pfund und wurde allmählich gesteigert; die letzten 220 Schüsse wurden mit 60 Pfund Pulverladung gefeuert und erst als man beim 900sten Schuß 70 Pfund Pulver verwendete, barst die Kanone. Es ist zweifelhaft, ob ein solches Resultat mit der besten Schmiedeeisen-Kanone von gleichem Kaliber erreichbar ist oder je seyn wird.

Etwa 100 solcher 15″-Geschütze sind jetzt im Dienst. Kanonen von 20″ Kaliber, deren jetzt eine Anzahl erzeugt wurde, wiegen je $51\frac{1}{2}$ engl. Tonnen, ihre Gesammtlänge ist über 20, die der Bohrung $17\frac{1}{2}$ Fuß, der größte Durchmesser 5′ 4″. Sie erhalten 100 Pfund Pulverladung und Geschosse von 1000 Pfund. Die erste dieser Kanonen war 13 Tage in Abkühlung begriffen.

Was nun die Erhöhung der absoluten Festigkeit des Materials anbelangt, so ist bekannt, daß die Mischung verschiedener eigens zu diesem Zwecke ausgewählter Eisensorten und ihre gute Vermengung im Kupolofen allein schon eine bedeutende Steigerung der Festigkeit hervorbringt.

Bei dem Gußeisen der amerikanischen Kanonen wird die Festigkeit ferner noch gesteigert durch erneutes Schmelzen, und indem man die geschmolzene Masse durch einige Zeit in flüssigem Zustande erhält. Dieses Umschmelzen geschieht in Flammöfen, da die Kupolöfen wegen ihrer Eigenschaft, einige Theile des Metalls zu überhitzen, und wegen der Wirkung

des in den Kohks allenfalls enthaltenen Schwefels weder beim Guß von Kanonen noch irgend welcher Stücke, welche große Festigkeit verlangen, in Anwendung kommen dürfen.

Dieses Verfahren des Umschmelzens ist einst bis zur dreimaligen, ja selbst viermaligen Wiederholung getrieben worden, wobei die Masse jedesmal etwa drei Stunden im flüssigen Zustande erhalten wurde.

Auf diese Art wurde die absolute Festigkeit des Gußeisens, welche im Roheisen 5—6½ Tonnen beträgt, nach dem ersten Guß und 2 Stunden flüssigen Zustandes auf 9 T., nach dem zweiten Umguß auf 13 T., nach dem dritten auf 15½ T. gebracht, bei jedesmaligem Verweilen von 1—3 St. im flüssigen Zustande. Die schließlich auf diese Art erzielbare Festigkeit ist sehr groß und erreichte in einem Falle 20½ engl. Ton. per 1 Quadratzoll.

Eisensorten von diesen höchsten Festigkeitsgraden wurden jedoch in früherer Zeit für nicht so widerstandsfähig an Geschützen befunden und man schritt daher zurück zu Gußeisen von circa 13 Tonnen Festigkeit, dem man eine größere Elasticität zuschrieb als dem Eisen von höherer Festigkeit. Seither hat man jedoch eingesehen, daß der eigentliche Uebelstand bei dem festeren Eisen darin lag, daß es sich beim Abkühlen mehr zusammenzog, woraus, da nicht die genügenden Vorkehrungen zur Erfüllung gleichförmiger Zusammenziehung getroffen waren, eine stärkere Spannung im Materiale resultirte. Solches Gußeisen von großer Festigkeit zieht sich im Allgemeinen per Fuß um $^3/_{16}$" in der Form zusammen. Die Treibräder der amerikanischen Locomotiven sind von Gußeisen und als man im Jahre 1851, um größere Sicherheit zu erzielen, begann, das Kanoneneisen dazu zu verwenden, wurden die Brüche zahlreicher als je, da solche Räder bereits durch ihre eigene Zusammenziehung stark in Anspruch genommen waren, ehe sie die Gießerei verließen.

Da jede Art die absolute Festigkeit des Gußeisens zu erhöhen, und darunter auch die Methode des Umschmelzens, durch die dabei vorgenommene Verminderung des Gehaltes an ungebundener Kohle und Kieselsäure zu erklären ist, so scheint die Hoffnung gerechtfertigt, daß man eine Methode auffinden werde, um den Effect, der beim Umschmelzverfahren nur mit bedeutendem Zeit- und Kostenaufwand erzielt wird, durch ein rascheres und billigeres Verfahren zu erreichen.

Hr. Colburn glaubt, daß eine theilweise Anwendung des Bessemer-Verfahrens jene Hoffnung erfüllen dürfte.

Die absolute Festigkeit des Eisens großer Gußstücke wäre jedoch von wenig Werth, wenn man nicht Mittel hätte, die Abkühlung solcher Stücke derart zu leiten, daß dieselben von bedeutenden inneren Spannungen verschont bleiben. Man weiß, daß Hodgkinson fand, daß das von

ihm untersuchte Gußeisen eine sechsmal größere rückwirkende als absolute Festigkeit habe, und daß demnach die untere Flantsche eines gußeisernen Trägers einen sechsmal größeren Querschnitt bekommen sollte, als die obere. Doch sehr selten, wenn je findet dieses Verhältniß Anwendung, da ein solches Gußstück wahrscheinlich bei der Abkühlung bereits brechen würde. Es ist bereits öfter vorgekommen, daß gußeiserne Träger, bei welchen man die Form ohne genügende Beachtung der durch die Abkühlung entstehenden Spannungen gewählt hatte, entweder bereits in der Gießerei, oder später bei der kleinsten Veranlassung brachen, und somit für ihre Bestimmung gänzlich unbrauchbar waren, obwohl man zu ihrer Herstellung das beste Material verwendet hatte.

Führt man eine zu rasche Abkühlung absichtlich herbei, so kann man dadurch beinahe jedes große Gußstück entweder sogleich zum Bersten bringen, oder doch seine Widerstandsfähigkeit auf Null reduciren. Es tritt in solchen Gußstücken ein ähnlicher Zustand ein, wie er in den rasch gekühlten, sogenannten batavischen Glastropfen zu finden ist, die schnell erstarrte Rinde umschließt die noch heißen und daher bedeutend ausgedehnten Theile des Innern. Die natürliche Folge der weiterschreitenden Abkühlung ist nun, daß in der Rinde, die sich dem weiteren Zusammenziehen widersetzt, eine heftige Pressung, und in den inneren Theilen, welche durch die Form der Rinde in ihrer Zusammenziehung gehindert werden, eine heftige Spannung entsteht.

Um Gußstücke von großer Widerstandsfähigkeit herzustellen, ist es daher nothwendig, daß alle Theile sich nahezu gleichförmig abkühlen. Dieß ist jedoch praktisch nicht erreichbar in vollgegossenen Geschützen.

Vollgegossene Geschütze, auf die gewöhnliche Art gekühlt, zeigen sich oft löcherig im Innern und es ist nachweisbar, daß ihre inneren Theile unter starker Spannung stehen. Man ist daher schon vor längerer Zeit dazu gelangt, Kanonen hohl zu gießen und seit 1847 ist in Amerika ein Verfahren patentirt, durch einen im Innern des Bohrloches circulirenden Wasserstrom zu erreichen, daß die Abkühlung von innen aus mit der nach außen gleichen Schritt hält. In das senkrecht stehende Geschütz tauchen zwei concentrische Röhren; durch die innere sinkt das Wasser hinab, um dann in der sie umgebenden äußeren Röhre wieder aufzusteigen und dabei Wärme aufzunehmen.

Bei dem am 11. Febr. 1864 erfolgten Gusse einer Kanone von 20″ Kaliber [8] durchströmte das Wasser auf diese Art durch 26 Stunden den Lauf des Geschützes und zwar in der ersten Stunde 30 Gallons

[8] Man sehe über den Guß dieses Riesengeschützes den Bericht im polytechn. Journal Bd. CLXXVI S. 280.

(136 Liter) per Minute, in jeder folgenden Stunde 60 Gallons (272 Liter) per Minute; hierauf jedoch, da man das Material für zu hart hielt, um es weiter mit Wasser zu kühlen, wurden per Minute 2000 Kubikfuß Luft durch den Lauf getrieben. In der ersten Stunde erwärmte sich das durchfließende Wasser von 2° C. auf 33° C., in der zweiten bei der doppelten Wassermenge auf 16° C.

In anderen Fällen beim Guß von 10″-Kanonen ließ man im Zeitraum von 4 Tagen, gegen 700 Tonnen Wasser den Lauf durchströmen. In einigen dieser Fälle wurde an der Sohle der Geschützgrube ein Feuer durch 60 Stunden unterhalten, um dadurch die eiserne Hülle der Kanonenform durch die ganze Zeit in Rothgluth zu erhalten.

Solcher Art sind die Mittel, um alle Theile eines Geschützes nahezu gleichförmig abzukühlen, und dadurch mit Gußeisen von einer absoluten Festigkeit von 13 Tonnen per Quadratzoll, Geschütze von so großer Widerstandsfähigkeit herzustellen.

Auch den Schalengußrädern, welche sich für die Verhältnisse auf amerikanischen Bahnen so vorzüglich eignen, hat man durch eine richtige Kühlmethode eine ungemeine Widerstandsfähigkeit verliehen. In der Räderfabrik von Whitney in Philadelphia, der größten und besteingerichteten von Amerika, werden die Räder, sobald sie nur Consistenz gewonnen haben, aus der Form genommen und in Gruben versenkt, welche so heiß gemacht werden, als die Räder selbst sind. In diesen luftdicht verschlossenen Gruben verbleiben sie drei Tage und kühlen in dieser Zeit möglichst gleichförmig aus. Das Resultat ist, daß in diesen Rädern gar keine inneren Spannungen vorkommen, was sich dadurch beweisen läßt, daß, wenn man auf der Drehbank mittelst eines Schneidstahles Nabe und Radreif zu trennen sucht, diese sich nicht selbstständig von einander trennen, so lange auch nur die dünnste Schicht von Gußeisen sie noch verbindet. Die oberflächliche Härtung, welche im Schalenguß bezweckt wird, scheint im Momente zu entstehen, wo das Eisen die Form berührt und leidet in den heißen Gruben nachträglich nicht mehr.

Die Leistungen derart erzeugter Eisenbahnräder haben die der besten englischen schmiedeeisernen Räder auf amerikanischen Bahnen verdunkelt.

Alles dieß muß nun wohl zu dem Schlusse führen, daß das Gußeisen in Folge der bisher gebräuchlichen mangelhaften Abkühlung aus der Stellung verdrängt worden ist, welche einzunehmen es durch seine Eigenschaften berufen ist, und es ist vorauszusehen, daß man künftig das Gußeisen wieder zu verschiedenen Zwecken verwenden wird, für welche man es an vielen Orten bereits aufgegeben hatte, eine Erscheinung, welche sich im Geschützwesen bereits geltend macht. Kleyle.

XVI.

Ueber Elektro-Metall-Analyse; von C. Luckow in Deutz.

(Fortsetzung von Bd. CLXXVII S. 302.)

III. Die Bestimmung des Silbers, Wismuths, Bleies und Mangans auf elektrolytischem Wege.

Die genannten Metalle bilden, wenn man das eigenthümliche Verhalten ihrer neutralen, alkalischen und schwachsauren Lösungen unter dem Einflusse des galvanischen Stromes in Betracht zieht, eine besondere Gruppe. Unterwirft man nämlich die neutralen oder schwachsauren salpetersauren, essigsauren und schwefelsauren Lösungen dieser vier Metalle oder eine alkalische Bleilösung der Elektrolyse, so wird Superoxyd am positiven Pole, aus den Lösungen der drei erstgenannten Metalle neben Superoxyd gleichzeitig Metall am negativen Pole abgeschieden.

Es gibt noch eine zweite Gruppe von Superoxyd bildenden Metallen. Dieselbe unterscheidet sich jedoch von ersterer dadurch, daß eine Ausscheidung von Superoxyd *nur* in alkalischen Lösungen eintritt; hierzu gehören das Kobalt und das Nickel.

Die Neigung der einzelnen zur ersten Gruppe gehörenden Metalle, sich bei der Elektrolyse ihrer obengenannten Lösungen als Superoxyd auszuscheiden, ist jedoch sehr verschieden. Während aus den neutralen, chlorfreien Lösungen des Mangans alles Mangan, aus den neutralen und alkalischen Lösungen des Bleies ein großer Theil desselben als Superoxyd am positiven Pole ausgeschieden wird, ist die Menge des in neutralen Silberlösungen entstehenden Superoxyds im Verhältniß zur Menge des gleichzeitig ausgefällten Metalls nur gering, in Wismuthlösungen nur sehr gering.

Enthalten die Lösungen eine freie Säure, welche weder zersetzend auf das Superoxyd, noch lösend auf das abgeschiedene Metall wirkt, so verhalten sich solche Lösungen im Allgemeinen wie die neutralen.

Zu den in Salpetersäure, Essigsäure und Schwefelsäure sehr beständigen Superoxyden gehören bekanntlich das Blei- und Mangansuperoxyd. Dieselben werden selbst von den genannten concentrirten Säuren in der Kälte nicht zersetzt, und können sich in Folge dessen bei der Elektrolyse der, eine dieser Säuren in freiem Zustande enthaltenden Lösungen der genannten Metalle ungehindert am positiven Pole abscheiden.

Unterwirft man daher eine neutrale oder saure chlorfreie Lösung

des Mangans, oder eine mit viel Salpetersäure angesäuerte Lösung von salpetersaurem Blei der Elektrolyse, so scheidet sich alles in der Lösung vorhandene Metall als Superoxyd ab, denn auch aus der Bleilösung wird in diesem Falle die Abscheidung von metallischem Blei durch die große Menge der vorhandenen freien Säure verhindert. Dieses Verhalten der genannten beiden Metalle bietet nicht allein ein Mittel zu ihrer Trennung von anderen, sondern auch ein Mittel zu ihrer qualitativen und quantitativen Bestimmung. Leitet man durch eine mit viel Salpetersäure angesäuerte, verdünnte Lösung von salpetersaurem Silber den von 3 bis 4 Meidinger'schen Elementen entwickelten galvanischen Strom, so verhindert die freie Salpetersäure auch in dieser Lösung die Abscheidung von metallischem Silber am negativen Pole.

Am positiven Pole aber bildet sich eine braune, wolkenartig denselben umhüllende Abscheidung, welche in Form und Farbe gar keine Aehnlichkeit mit dem Silbersuperoxyd hat. Dieselbe scheint eine Lösung von Superoxyd in Salpetersäure zu seyn, besitzt jedoch nur eine sehr geringe Beständigkeit, da sie, durch die am positiven Pole sich ablösenden Sauerstoffgasbläschen fortgeführt, in den den Pol umgebenden Schichten der Lösung schnell wieder verschwindet. — In noch geringerem Grade als in neutralen bildet sich in sauren Wismuthlösungen ein brauner Beschlag am positiven Pole.

Nach diesen Vorausschickungen erlaube ich mir im Nachstehenden einige Methoden, das Silber, Wismuth, Blei und Mangan auf elektrolytischem Wege zu bestimmen, anzuführen.

1. Die Bestimmung des Silbers.

Das Silber wird theils auf maaßanalytischem Wege, theils als Chlor- oder Cyansilber, theils als metallisches Silber bestimmt.

Um es in letzterer Form zu bestimmen, genügt für leicht reducirbare Verbindungen einfaches Glühen derselben. Aus schwerer reducirbaren Verbindungen, z. B. Chlorsilber, erhält man metallisches Silber durch Schmelzen mit kohlensauren Alkalien, durch Kochen mit Kali und Traubenzucker, durch Glühen im Wasserstoffgasstrome, oder durch Contact mit Zink bei Gegenwart von verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure. Zur Bestimmung des Silbers in seinen Legirungen mit unedlen Metallen, namentlich in seiner Legirung mit Blei, wendet man auch das Verfahren durch Cupellation, durch Abtreiben des mit dem Silber legirten Metalles an. Bleifreie oder bleiarme Legirungen müssen bekanntlich zu diesem Zwecke mit einer um so größeren Menge Blei vorerst zusammengeschmolzen

werden, je ärmer sie an Silber sind. Die Bestimmung des Silbers durch Cupellation findet noch am häufigsten auf den Bleihütten zur Ermittelung des Silbergehaltes der Bleierze, resp. des daraus gewonnenen metallischen Bleies Anwendung.

Auch der galvanische Strom bietet ein einfaches Mittel, das Silber aus seinen löslichen und unlöslichen Verbindungen in metallischer Form abzuscheiden.

a) Leitet man durch eine neutrale, verdünnte Lösung von salpetersaurem Silber den von 2 Meidinger'schen Elementen erzeugten galvanischen Strom, so scheidet sich metallisches Silber in schwammiger Form auf der den negativen Pol bildenden Platinschale ab, gleichzeitig überzieht sich der Rand und die untere Fläche der den positiven Pol bildenden Platinscheibe mit feinen schwarzen Nadeln von Silbersuperoxyd. Dieselben verschwinden jedoch bei längerer Einwirkung des Stromes fast vollständig wieder von der Scheibe.

Gießt man, wenn alles Silber aus der Lösung ausgefällt worden ist, die darüber stehende Flüssigkeit ab, spritzt das abgeschiedene Metall einige Male mit Wasser ab, trocknet es scharf und wägt die Schale, so gibt das Mehrgewicht derselben den Gehalt der Lösung an Silber um ein Geringes niedriger an, als er wirklich beträgt. Dieser geringe Verlust rührt davon her, daß sich auch auf der positiven Polscheibe etwas Silber durch spätere Reduction des Superoxyds abgeschieden hat.

b) Unterwirft man die Lösung des Chlorsilbers oder des Cyansilbers in Cyankalium oder eine mit Cyankalium bis zum Wiederlösen des gefällten Cyansilbers versetzte Lösung von salpetersaurem Silber der Elektrolyse, so scheidet sich alles Silber in metallischer Form aus der Lösung ab. Am zweckmäßigsten wendet man hierzu eine Batterie aus 3 bis 4 Elementen an und verfährt zur Bestimmung des Silbers in gleicher Weise, wie beim Kupfer angegeben worden.

c) Sehr leicht läßt sich das Chlorsilber am negativen Pole in metallisches Silber überführen. Zu diesem Zwecke bringt man das Chlorsilber in die den genannten Pol bildende Platinschale, übergießt es darin mit verdünnter Schwefelsäure oder Essigsäure, und taucht, um die Reduction besser beobachten zu können, an Stelle der Scheibe einen Platindraht als positiven Pol in die verdünnte Säure.

Mittelst einer Batterie aus 4 Elementen wird auf diese Weise etwa 0,1 Grm. Chlorsilber in 10 Minuten reducirt. Das so erhaltene Metall bildet eine schwammartige, zusammenhängende Masse, die nach dem Auswaschen mit Wasser scharf getrocknet werden muß, um die letzten Spuren anhaftender Feuchtigkeit und Säure zu entfernen.

Die mit den unter b und c beschriebenen Methoden erhaltenen Resultate sind sehr genau. Aus 10 Kubikcentimetern $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung wurden im Mittel erhalten: 0,108 Grm. metallisches Silber.

2. Die Bestimmung des Wismuths.

Neutralisirt man eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Wismuth in Salpetersäure mit Kalilösung und leitet durch die neutrale oder fast neutrale Lösung einen galvanischen Strom, so wird alles Metall daraus am negativen Pole abgeschieden. Die Menge des am positiven Pole abgeschiedenen Superoxyds ist so gering, daß sie vernachlässigt werden kann.

Das hohe Aequivalent des Wismuths begünstigt die schnelle Ausfällung sehr; letztere ist aber die Ursache, daß sich das Metall meist schwammartig oder pulverförmig mit tiefschwarzer Farbe ausscheidet.

Auch aus seinen unlöslichen Verbindungen läßt sich das Wismuth durch den galvanischen Strom abscheiden, wenn man damit in ähnlicher Weise wie mit dem Chlorsilber verfährt. Ganz besonders eignet sich dieses Verfahren zur Reduction des Wismuths aus dem basischen Chlorwismuth.

Ein Gemenge aus basisch-schwefelsaurem und salpetersaurem Wismuth lieferte in angegebener Weise behandelt 0,869 Grm. metallisches Wismuth. Dasselbe wurde in Salpetersäure gelöst, aus der Lösung als basisches Chlorwismuth wieder gefällt und dieses in gleicher Weise reducirt. Es wurden erhalten: 0,866 Grm. metallisches Wismuth.

Aus 0,600 Grm. bei 100° C. getrocknetem $2\,BiO^3, BiCl^3$ wurden erhalten: 0,480 Grm. metallisches Wismuth; nach der Berechnung enthalten 0,600 Grm. Chlorwismuth 0,4809 Grm. metallisches Wismuth.

3. Die Bestimmung des Bleies.

Das Blei läßt sich aus seiner neutralen salpetersauren oder essigsauren Lösung nicht vollständig als Metall am negativen Pole ausfällen, weil stets eine gewisse Menge des gelösten Bleies als Superoxyd am positiven Pole abgeschieden wird. Auch durch Zusatz von Alkohol, Milchzucker oder Oxalsäure zu der etwas freie Salpetersäure enthaltenden Lösung gelang es mir nicht, die Abscheidung des Superoxyds in der Kälte vollständig zu verhindern. Aus den unlöslichen Bleisalzen gelingt es jedoch, alles Blei als Metall abzuscheiden, wenn man dieselben in gleicher Weise wie das Chlorsilber behandelt. Die Reduction des schwefelsauren und chromsauren Bleies erfordert jedoch bedeutend mehr Zeit, als die des Chlorsilbers.

Leicht und vollständig wird das Blei als Superoxyd ausgefällt,

wenn man seine stark mit Salpetersäure angesäuerten Lösungen der Elektrolyse unterwirft.

Bringt man eine solche Lösung in die mit dem positiven Pole einer Batterie aus 3 bis 4 Elementen in Verbindung gebrachte Platinschale, während man die in die Lösung eingestellte Scheibe den negativen Pol bilden läßt, so scheidet sich Superoxyd, anfangs mit dem bekannten Farbenspiel, auf der Schale ab. Gießt man, sobald die Lösung bleifrei geworden ist, dieselbe vorsichtig ab, wäscht das ziemlich fest auf der Schale haftende Superoxyd einige Male mit Wasser aus, indem man das Wasser an den oberen blanken Rand der Schale anspritzt, trocknet die Schale und wägt sie, so gibt ihr Mehrgewicht, mit 0,8662 multiplicirt, den Gehalt der Lösung an Blei sehr genau an.

Ob alles Silber, Wismuth oder Blei aus der Lösung ausgefällt worden ist, kann man in gleicher Weise, wie beim Kupfer angegeben worden ist, erkennen; man kann sich hierzu aber auch eines blanken Kupferdrahtes oder für Wismuth und Bei eines Platindrahtes bedienen, den man in Berührung mit der Platinschale kurze Zeit in die Lösung eintaucht. Enthält die Lösung noch Metall, so überzieht sich der Draht mit einem dünnen Häutchen von metallischem Silber, Wismuth, Blei oder Bleisuperoxyd. Diese Reaction auf die genannten Metalle ist ebenso scharf und einfach, als die mit Schwefelwasserstoff.

2,008 Grm. metallisches Blei wurden in Salpetersäure gelöst und die Lösung auf 200 Kubikcentimeter verdünnt.

10 Kub. Cent. davon, enthaltend 0,100 Grm. Blei, wurden in die gewogene Platinschale abgezogen, mit etwas concentrirter Schwefelsäure versetzt und erhitzt bis zur vollständigen Verjagung der Salpetersäure. Das auf diese Weise erhaltene, mit concentrirter Schwefelsäure noch angefeuchtete schwefelsaure Blei wurde mit Wasser übergossen und das Blei daraus in oben angegebener Weise abgeschieden. Es wurden erhalten 0,0995 Grm. metallisches Blei.

Aus 10 Kub. Cent. der Lösung wurde das Blei als chromsaures Salz abgeschieden und dieses ebenso wie das schwefelsaure Salz behandelt. Es wurden erhalten 0,099 Grm. metallisches Blei.

Zu 10 Kub. Cent. der Lösung wurden 5 K. C. gewöhnliche, reine Salpetersäure gesetzt, die Lösung mit etwas Wasser verdünnt und das Blei daraus als Superoxyd abgeschieden. Es wurden erhalten 0,115 Grm. Superoxyd, woraus sich der Bleigehalt der Lösung zu 0,0996 Grm. berechnet.

Dieser Versuch gab bei zweimaliger Wiederholung dasselbe Resultat.

4. Die Bestimmung des Mangans.

Aus den neutralen und sauren, chlorfreien Lösungen des salpetersauren, schwefelsauren und essigsauren Manganoxyduls scheidet der galvanische Strom nur Superoxyd am positiven Pole ab. Die Abscheidung

erfolgt in ähnlicher Weise wie die des Bleisuperoxyds leicht und vollständig, jedoch haftet das ausgefällte Mangansuperoxyd nicht so fest auf der Schale, wie jenes, so daß man beim Abgießen der darüber stehenden Flüssigkeit und beim Abspritzen etwas vorsichtig zu Werke gehen muß.

Am günstigsten erfolgt die Ausfällung durch eine Batterie aus 3 bis 4 Elementen, wenn die Lösung verdünnt ist und nur wenig freie Säure enthält.

Aus dem Gewichte des auf diese Weise erhaltenen Mangansuperoxyds läßt sich zwar der Mangangehalt der Lösung berechnen, indem unter den angegebenen Bedingungen MnO^2,HO abgeschieden wird. Genauer bestimmt man denselben jedoch aus dem Gewichte des durch Glühen des Superoxyds erhaltenen Oxyduloxyds, weil je nach der Concentration der Lösung und der Menge der vorhandenen freien Säure verschiedene Hydrate des Superoxyds mit schwarzer oder brauner Farbe ausgeschieden werden können. Ob die Lösung manganfrei geworden ist, erkennt man leicht durch Eintauchen eines mit der Platinschale in Berührung befindlichen Platindrahtes in dieselbe. Selbst wenn nur noch Spuren von Mangan gelöst sind, überzieht sich der Draht bei einigem Verweilen in der Lösung mit einem hellbraunen Häutchen von Mangansuperoxyd.

1,215 Grm. geglühtes, schwefelsaures Manganoxydul wurden in 100 Kub. Cent. Wasser gelöst.

10 K. C. von dieser Lösung wurden in die Platinschale gebracht und darin mit Wasser, dem einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure zugesetzt worden waren, auf etwa 30 K. C. verdünnt. Die Lösung wurde in oben angegebener Weise der Elektrolyse unterworfen und lieferte 0,083 Grm. bei 120° C. getrocknetes Mangansuperoxyd und dieses nach dem Glühen 0,062 Grm. Manganoxyduloxyd. Nach der Berechnung müssen 0,1215 Grm. MnO, SO^3 0,0845 Grm. MnO^2, HO und 0,0614 Grm. MnO, Mn^2O^3 liefern.

Derselbe Versuch wurde wiederholt unter Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure zur verdünnten Manganlösung. Es wurden genau dieselben Resultate erhalten.

XVII.

Ueber Verarbeitung zinkischer Bleiglanze; von J. G. Gentele.

Die Schwierigkeiten, welche die Zugutemachung zinkischer Bleiglanze mit sich führt, sind wohl allen Hüttenmännern bekannt. Steigt der Gehalt an ZnS bis zu einer gewissen Größe, so ist ihre Zugute-

machung nicht anders möglich als durch eine solche Gattirung, wodurch der ZnS Gehalt in der Beschickung auf eine gewisse Grenze herabgedrückt wird. Es gibt Fälle, wo dieß nicht möglich ist, weil keine reineren Bleiglanze zu Gebote stehen, und die Verarbeitung der zinkischen Bleiglanze muß geradezu unterbleiben, obgleich ihr metallischer Werth wegen des vorhandenen Silbergehalts den Werth anderer und ärmerer Bleiglanze viel übersteigt, welche doch die Verhüttung reichlich lohnen.

Als Bild eines solchen Bleiglanzes führe ich die von Hrn. Bergconducteur Igelström ausgeführte Analyse eines hier sogenannten Silbererzes von Getbergs Silbergruben bei Langhanshyttau in Wermland an, welche ergab

PbS 39,79 und AgS
ZnS 55,21
MgO, CaO, CO^2, 5,00

mit einem Silbergehalte von $1^2/_{10}$ Loth per Centner Erz, welches Erz folglich ein Blei liefern sollte, das etwa 3 Loth Silber per Centner enthält. — Die Zugutemachung dieses Bleiglanzes mißlang völlig auf einer für dieselbe eingerichteten Hütte, obgleich mehrere schwedische und ausländische Hüttenmänner sich damit befaßten.

Da solche Bleiglanze nicht selten vorkommen und überall bei ihrer Verarbeitung, auch wenn sie nur zur Gattirung verwendet werden, Schwierigkeiten veranlassen, meistentheils aber der ganze Zinkgehalt verloren geht, so möchte in manchen Fällen, wo ihr Transport mit nicht zu großen Kosten verbunden ist, ihre Verarbeitung auf folgende Weise ausgeführt werden können:

Man transportirt die Bleiglanze in solche Districte, wo die Verwerthung der Salzsäure aus Sodafabriken erwünscht ist.

Dort kocht man die pulverisirten zinkischen Bleiglanze mit Salzsäure von gewisser Concentration, welche MgO, CaO, CO^2 und ZnS unter Entwickelung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff löst. (Nur concentrirte Salzsäure löst auch PbS.)

Auf diese Weise bleibt der silberhaltige Bleiglanz mit dem Silbergehalt in einem Zustande zurück, in welchem derselbe schon in Flammöfen auf Blei, sonst aber auf jede andere Weise verarbeitbar ist.

Man erhält eine verdünnte Lösung von Zn Cl, mit Mg Cl und Ca Cl, und auch Fe Cl ꝛc. wenn FeS ꝛc. ꝛc. vorhanden waren. Wird das darin enthaltene Fe auf irgend eine Weise in $FeCl^3$ oder Fe^2O^3 übergeführt, so läßt es sich vor dem ZnO durch CaO, HO oder CaO, CO^2 fällen, und es läßt sich also eine Lösung herstellen, aus welcher durch CaO, HO entweder ziemlich reines Zinkoxydhydrat, oder durch

CaO, CO^2 kohlensaures Zinkoxyd gefällt werden kann, welche nach dem Glühen eine Anwendung als Zinkweiß oder zur Reduction auf Zink gestatten. Jedenfalls werden nach diesem Verfahren beide Metalle ohne große Schwierigkeiten gewonnen, und zwar mit Vortheil, da 1 Aequiv. Salzsäure und Kalk billiger sind, als 1 Aequiv. Zinkoxyd oder Zink.

Es wird nicht nöthig seyn, die Wege anzugeben, auf welchen das entwickelte Schwefelwasserstoffgas zu benutzen oder fortzuschaffen ist, und welcher Einrichtungen man sich im Großen wird bedienen müssen, um die wenigen Operationen zur Trennung des Gelösten vom Ungelösten, — der Fällung und der Behandlung der Niederschläge — auszuführen.

XVIII.

Ueber das gewässerte Zinnchlorid; von Dr. G. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz.

Das wasserfreie Zinnchlorid (liquor Libavii fumans) ist eine wasserhelle, außerordentlich schwere Flüssigkeit. Das spec. Gewicht fand ich bei 15° C. = 2,234. An der Luft raucht bekanntlich das wasserfreie Zinnchlorid, indem es mit Begierde Feuchtigkeit aus derselben anzieht und stechende, die Lungen belästigende und die Schleimhäute zur Absonderung reizende Nebel bildet. Das wasserfreie Zinnchlorid läßt sich leicht und vollständig verflüchtigen.

Das Zinnchlorid ist in Wasser löslich; verdampft man aber eine höchst concentrirte wässerige Lösung bei Luftzutritt zur Trockne, so verflüchtigt sich mit den Wasserdämpfen Zinnchlorid; je mehr aber die Concentration zunimmt, eine um so saurere Beschaffenheit nehmen die Dämpfe an, es findet also eine Zersetzung in ein saures und ein basisches Salz statt, und glüht man den endlichen Rückstand von Zinnoxyd, so kann man durch Auskochen mit Wasser kein Chlor mehr nachweisen.

Beim Vermischen von wasserfreiem Zinnchlorid mit Wasser erwärmt sich die Flüssigkeit außerordentlich stark; bei vorsichtigem Mischen tritt ein Zeitpunkt ein, wo eine wässerige heiße Lösung schwerer ist als das wasserfreie Zinnchlorid, denn das letztere schwimmt auf der heißen concentrirten wässerigen Lösung oder, richtiger ausgedrückt, auf dem geschmolzenen Salze von dreifach-gewässertem Zinnchlorid. Geschieht die Mischung von Zinnchlorid mit kaltem Wasser schnell, so ist die Erwärmung so groß,

daß die Mischung in's Kochen kommt und sich reichlich Zinnchlorid verflüchtigt.

Bei diesem Vorgange des Mischens tritt gleichzeitig eine so bedeutende Verdichtung ein, wie sie bis jetzt noch nie beim Mischen zweier Flüssigkeiten beobachtet wurde; es hängt dieß mit der plötzlich erfolgenden Aufnahme von Krystallwasser zusammen. Daß entwässerte Salze beim Hinzufügen der entsprechenden Menge Krystallisationswasser sich so erhitzen, daß das Wasser zum Kochen kommt, hat Hr. Professor Böttger durch einen interessanten Collegienversuch beim Kupfervitriol nachgewiesen (Böttger's Vorlesungen 1846, S. 54). Ich führe zum gegenseitigen Vergleich die ermittelten spec. Gewichte der wässerigen Lösungen des Zinnchlorids und die daraus abgeleiteten Volumina an, sowie die hypothetischen berechneten Volumina, wie sie sich ergeben müßten, wenn keine Verdichtung stattfände, vorausgesetzt daß das spec. Gewicht des Wassers = 1 und das spec. Gewicht des wasserfreien Zinnchlorids = 2,234 ist; aus dem Vergleich dieser beiden Volumina ergibt sich die Größe der eingetretenen Verdichtung nach dem Mischen von selbst.

Procente der Lösung an wasserfreiem Zinnchlorid.	Spec. Gewicht der wässerigen Lösung bei 15° C.	Volumina der Lösung, das Volumen des Wassers = 100.	Hypothetische berechnete Volumina.	Wirkliches Volumen nach dem Mischen, wenn das Volumen vor dem Mischen = 100 angenommen wird.
0	1,000	100,00	100,00	100,00
10	1,082	92,42	94,48	97,82
20	1,174	85,18	88,95	95,76
30	1,279	78,19	83,43	93,72
40	1,404	71,22	77,90	91,42
50	1,556	64,26	72,38	88,78
60	1,743	57,37	66,86	85,81
70	1,973	50,68	61,33	82,63
80			55,81	
90			50,28	
100	2,234	44,76	44,76	100,00

Das wasserfreie Zinnchlorid hat die Formel $SnCl^2$ und mithin folgende Zusammensetzung:

Sn	58,82	oder	45,34
Cl^2	70,92		54,66
	129,74		100,00

Mischt man 1 Aeq. wasserfreies Zinnchlorid mit 1 Aeq. Wasser:

129,74 Gewichtstheile

mit 9 Gewichtstheilen,

so scheidet sich unter starker Erhitzung $^1/_3$ des Zinnchlorids mit dem Wasser als feste Masse aus, welche schwerer ist als das wasserfreie Zinnchlorid und zu Boden fällt; $^2/_3$ des Zinnchlorids bleiben im wasserfreien Zustande. Die ausgeschiedene Masse ist also $SnCl^2 + 3\,HO$. Es ist somit erwiesen, daß selbst bei Gegenwart von überschüssigem Zinnchlorid sich nicht $SnCl^2 + HO$, auch nicht $SnCl^2 + 2\,HO$ bildet, welche Verbindungen überhaupt nicht existiren.

Werden
1 Aeq. wasserfreies Zinnchlorid und
2 Aeq. Wasser gemischt, also . 129,74 Gewichtstheile
und 18 Gewichtstheile,

so erhitzt sich das Gemisch sehr stark, aber die Wassermenge reicht nicht aus, um alles Zinnchlorid zu lösen. Die Mischung wird trübe und erstarrt sehr bald noch heiß zu einer festen krystallinischen Masse, welche an der Luft raucht und $^1/_3$ Zinnchlorid in wasserfreiem Zustande enthält.

Beim Mischen von 1 Aeq. wasserfreiem Zinnchlorid
mit 3 Aeq. Wasser, also 129,74 Gewichtstheile
und 27 Gewichtstheile,

löste sich das Zinnchlorid ganz, das Gemisch erhitzte sich bis zum Sieden und aus der klaren Lösung setzten sich schon bei 60° Cels. Krystalle ab von $SnCl^2 + 3\,HO$; nach kurzer Zeit erstarrte die ganze Masse. Die Masse zog mit ungemein großer Begierde Wasser an und die Kanten der herausgenommenen Krystalle zerschmolzen schon nach $^1/_2$stündigem Aufbewahren. Die zarten, leicht zerfließlichen Efflorescenzen, welche sich am Rande offener Gefäße bilden, in denen wasserfreies Zinnchlorid aufbewahrt wird, oder welche sich an dem Rande des Trichters bilden beim Umfüllen von Zinnchlorid, ja selbst die Nebel, welche das Zinnchlorid verbreitet, sind nichts anderes als dieses leicht zerfließliche $SnCl^2 + 3\,HO$, gemengt mit etwas freiem Zinnchlorid.

Beim Mischen von 1 Aeq. wasserfreiem Zinnchlorid
mit 4 Aeq. Wasser, also 129,74 Gewichtstheile
und 36 Gewichtstheile,

konnte die klare Lösung bis 30° C. erkaltet werden, ehe Krystalle anfingen sich auszuscheiden. Als ungefähr die Hälfte in bestimmt ausgebildeten weißen, undurchsichtigen, spitzen Krystallen sich ausgeschieden hatte, wurde die Mutterlauge abgegossen, welche noch vollständig weiter krystallisirte, bis sie endlich zu einer festen Krystallmasse erstarrte. Die zuerst erhaltenen, von der Mutterlauge abgegossenen Krystalle waren nach der Formel $SnCl^2 + 4\,HO$ zusammengesetzt, denn 10 Gramme dieses

Salzes erforderten 121 Kubikcentimeter Normallösung von kohlensaurem Natron bis zum Eintritt der Neutralität.

Es sind mir dessenungeachtet Zweifel aufgestiegen, ob die Annahme eines solchen Salzes $SnCl^2 + 4HO$ wirklich gerechtfertigt ist. Man kann nämlich wasserfreies Zinnchlorid mit jeder beliebigen Menge zwischen 3 und 5 Aeq. Wasser mischen und erhält jedesmal Krystalle, resp. eine krystallinische Masse mit deutlich ausgesprochenen Krystallspitzen, deren Zinngehalt dem Zinngehalt der Lösung selbst entspricht. Diese Krystallisation schreitet voran, bis Alles zu einer Masse mit krystallinischem Bruch erstarrt ist.

Nach der Krystallform zu urtheilen, krystallisirt $SnCl^2 + 5HO$ und es ist sehr wahrscheinlich, daß während des Krystallisirens, wenn der weiche Krystall nur angedeutet aber noch nicht fertig gebildet ist, die eingeschlossene concentrirtere Mutterlauge zum gleichzeitigen Erstarren in der Krystallform veranlaßt wird. Analoge Fälle dürften aus dem Grunde nur selten seyn, weil in der Regel beim Krystallisationsproceß eine Mutterlauge von geringerer Concentration hinterbleibt, während im vorliegenden Falle die Mutterlauge concentrirter ist als der sich bildende Krystall.

Es ist bekannt, daß noch 3 Theile Zinnchlorid mit 1 Theile Wasser zu einer farblosen, in der Wärme schmelzbaren Krystallmasse erstarren.

Läßt man eine wässerige Zinnchloridlösung von hinreichend hoher Concentration ruhig stehen, so scheiden sich aus der längst erkalteten Lösung oft erst nach einigen Tagen Krystalle aus, welche dem hemirhombischen (monoklinischen) System angehören, und zwar sind hauptsächlich ausgebildet die Basis und zwei Hemipyramiden, an manchen Krystallen findet sich noch das Prisma erster Ordnung vor. (Cohen.)

Beim Eintritt der Krystallisation, welche nur sehr langsam fortschreitet, steigert sich die Temperatur der Lauge allmählich um einige Grade und das krystallisirte Salz nimmt einen kleineren Raum ein als die Lauge vorher. Diese Krystalle sind ebenso wie die vorher beschriebenen Salze niemals ganz wasserhell, sondern haben eine dem Alabaster ähnliche durchscheinende weiße Farbe.

Diese opaken Krystalle enthalten 33,6 Proc. metallisches Zinn, entsprechen der Formel $SnCl^2 + 5HO$ und haben folgende Zusammensetzung:

Sn	58,82	oder	33,6
Cl^2	70,92		40,6
5 HO	45,00		25,8
	174,74		100,0

Mit der Zeit zerfließen diese Krystalle, indem sie Feuchtigkeit anziehen, aber auch in hermetisch verschlossenen Gläsern zerfließen kleinere Mengen bei längerem Aufbewahren in den Sommermonaten im eigenen Krystallwasser; gleichwohl ist das fünffach-gewässerte Zinnchlorid das beständigste Salz von allen Zinnchloridkrystallen.

Schmilzt man dieses fünffach-gewässerte Zinnchlorid in der Wärme, so krystallisirt beim Erkalten dasselbe Salz wieder heraus, bis schließlich das Ganze zu einer Masse mit krystallinischem Bruch erstarrt.

Specifische Gewichte der wässerigen Lösungen von krystallisirtem fünffach-gewässertem Doppelt-Chlorzinn ($Sn\,Cl^2 + 5\,HO$) bei 15° C.

Procente in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Specifische Gewichte.	Procente in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Specifische Gewichte.	Procente in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Specifische Gewichte.	Procente in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Specifische Gewichte.
0	1,0000	25	1,1581	50	1,3661	75	1,6543
1	1,006	26	1,165	51	1,376	76	1,669
2	1,012	27	1,173	52	1,386	77	1,683
3	1,018	28	1,180	53	1,396	78	1,698
4	1,024	29	1,187	54	1,406	79	1,712
5	1,0298	30	1,1947	55	1,4154	80	1,7271
6	1,036	31	1,202	56	1,426	81	1,743
7	1,042	32	1,210	57	1,437	82	1,759
8	1,048	33	1,218	58	1,447	83	1,775
9	1,053	34	1,226	59	1,458	84	1,791
10	1,0593	35	1,2338	60	1,4684	85	1,8067
11	1,066	36	1,242	61	1,480	86	1,824
12	1,072	37	1,250	62	1,491	87	1,842
13	1,078	38	1,259	63	1,503	88	1,859
14	1,084	39	1,267	64	1,514	89	1,876
15	1,0905	40	1,2755	65	1,5255	90	1,8939
16	1,097	41	1,284	66	1,538	91	1,913
17	1,104	42	1,293	67	1,550	92	1,932
18	1,110	43	1,302	68	1,563	93	1,950
19	1,117	44	1,310	69	1,575	94	1,969
20	1,1236	45	1,3193	70	1,5873	95	1,9881
21	1,130	46	1,329	71	1,601		
22	1,137	47	1,338	72	1,614		
23	1,144	48	1,347	73	1,627		
24	1,151	49	1,357	74	1,641		

Das Doppelt-Chlorzinn findet in der Färberei seine Verwendung, und da in den Laboratorien der Färber vielleicht häufiger das Aräometer nach Baumé angewendet wird, so mag aus diesen Gründen auch eine Tabelle für diese Scala Platz finden.

Procentgehalte einer wässerigen Lösung von krystallisirtem fünffach-gewässertem Doppelt-Chlorzinn, wie solche den Graden eines Aräometers nach Baumé entsprechen.

Grade nach Baumé.	Entsprechender Procentgehalt in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Grade nach Baumé.	Entsprechender Procentgehalt in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Grade nach Baumé.	Entsprechender Procentgehalt in 100 Gewichtstheilen der Lösung.	Grade nach Baumé.	Entsprechender Procentgehalt in 100 Gewichtstheilen der Lösung.
0	1,00	19	23,61	38	48,38	57	73,82
1	1,20	20	24,90	39	49,69	58	75,18
2	2,40	21	26,20	40	51,00	59	76,54
3	3,60	22	27,50	41	52,33	60	77,90
4	4,80	23	28,80	42	53,66	61	79,23
5	6,00	24	30,10	43	54,99	62	80,56
6	7,20	25	31,40	44	56,32	63	81,89
7	8,40	26	32,70	45	57,65	64	83,22
8	9,60	27	34,00	46	58,98	65	84,55
9	10,80	28	35,30	47	60,31	66	85,88
10	12,00	29	36,60	48	61,64	67	87,21
11	13,29	30	37,90	49	62,97	68	88,54
12	14,58	31	39,21	50	64,30	69	89,87
13	15,87	32	40,52	51	65,66	70	91,20
14	17,16	33	41,83	52	67,02	71	92,53
15	18,45	34	43,14	53	68,38	72	93,86
16	19,74	35	44,45	54	69,74	73	95,19
17	21,03	36	45,76	55	71,10		
18	22,32	37	47,07	56	72,46		

Ueberläßt man eine minder concentrirte wässerige Lösung von Zinnchlorid längere Zeit der Ruhe, so bilden sich namentlich bei großer Kälte große, ganz wasserhelle, vollkommen durchsichtige Krystalle; diese Krystalle gehören ebenfalls dem hemirhombischen (monoklinischen) System an und finden sich dieselben Flächen vor, wie bei dem fünffach-gewässerten Salze, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Basis sehr klein, die Hemipyramiden und das Prisma vollständig vorherrschend sind. (Cohen.)

Diese Krystalle entsprechen nach meiner Untersuchung der Formel $SnCl^2 + 8\,HO$, enthalten nur 29,16 Procent metallisches Zinn und haben folgende Zusammensetzung:

Sn	58,82	oder	29,16
Cl^2	70,92		35,15
8 HO	72,00		35,69
	201,74		100,00

Die Zerfließlichkeit dieser Krystalle ist größer, als die des fünffach-gewässerten Chlorzinns.

Es sind dieß ohne Zweifel dieselben Krystalle, welche nach Lewy über Vitriolöl 3 Atome Wasser verlieren (Comptes rendus t. XXI p. 369; siehe Gmelin's Handbuch der Chemie, Bd. III S. 83).

Es hat dieses wasserhelle, achtfach-gewässerte, krystallisirte Zinnchlorid eine Zeit lang Handelswaare gebildet, wozu es sich aber trotz seines verlockenden hellen und durchsichtigen Aeußeren wegen seiner Zerfließlichkeit nicht eignet. Dieses Salz besitzt für die technische Verwendung durchaus keinen Vorzug vor dem weit beständigeren ebenfalls durch Krystallisation gewonnenen fünffach-gewässerten Zinnchlorid[9], wohl aber ist letzteres dem gewöhnlich im Handel vorkommenden amorphen Chlorzinn vorzuziehen, einestheils weil es durch Krystallisation gereinigt ist und eine constante chemische Zusammensetzung hat, anderntheils weil es frei ist von absichtlichen Beimengungen fremder Salze, welche nicht mit in die Krystallform übergehen würden, während dem amorphen Chlorzinn bei seinem Erstarren nach üblichem Gebrauche oft Kochsalz untergerührt wird. Manche Sorten des käuflichen Chlorzinns lösen sich nicht klar auf und hinterlassen anomales Zinnoxydhydrat; es ist dieß der Fall, wenn bei der Bereitung als Oxydationsmittel die Salpetersäure angewendet wurde, denn beim Eindampfen Salpetersäure enthaltender Zinnlösungen bildet sich stets anomales Zinnoxyd, und zwar um so sicherer je concentrirter die Lösung ist.

Eigenthümlich ist das Verhalten des wässerigen Zinnchlorids zu den meisten Metalloxyden, es verhält sich hier wie eine Säure; so löst das wässerige Zinnchlorid noch genau 1 Aequivalent Zinnoxydhydrat auf und bildet damit ein lösliches Zinnoxydchlorid; auch alle in Salzsäure löslichen Metalloxyde werden davon aufgenommen. Metallisches Zinn wird von dem wasserfreien Zinnchlorid nicht gelöst, wenn dasselbe nicht freies Chlorgas enthält; die wässerige Lösung des Zinnchlorids aber reducirt sich damit zu Zinnchlorür, ebenso wirken alle in Salzsäure löslichen Metalle.

Daß Zinnchlorid mit allen Chloriden der Alkalien und der alkalischen Erden Doppelsalze bildet, ist bekannt; ein solches ist das Pinksalz ($Sn\,Cl^2 + NH^4, Cl$), welches in der Färberei und Druckerei vielfach Anwendung findet.

Die Bestimmung des Zinngehaltes in den wässerigen Lösungen des Zinnchlorids kann man sehr gut auf alkalimetrischem Wege mit einer Nor-

---

9 Dieses fünffach-gewässerte, durch Krystallisation gewonnene Doppelt-Chlorzinn ist als Handelswaare in vorzüglicher Reinheit und Schönheit aus der chemischen Fabrik von Dr. G. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz a. Rh. zu beziehen. Die Redaction.

mallösung von kohlensaurem Natron vornehmen; so lange Chlorzinn im Ueberschuß vorhanden ist, hat man nicht zu befürchten, daß der Niederschlag alkalihaltig werde und hierdurch ein Mehrverbrauch von der Normallösung stattfindet.

1 Aeq. $SnCl^2$ erfordert genau 2 Aeq. NaO,CO^2 bis zum Eintritt der Neutralität, welche man aus der heißen abgesetzten Lösung mit Lackmuspapier erkennt; es fällt hierbei Zinnoxyd nieder, während die Kohlensäure entweicht; die Ausscheidung des Zinnoxyds beginnt natürlich erst, nachdem 1 Aeq. NaO,CO^2 zugefügt wurde und sich neben NaCl lösliches Zinnoxydchlorid gebildet hat.

Die Bestimmung des Zinngehaltes geschieht übrigens ebenso leicht durch Reduction mit reinem metallischen Zink.

Aus einer neutralen concentrirten Lösung von Zinnchlorid ohne Zusatz von freier Säure wird zwar durch metallisches Zink nur eine schleimige Masse von Zinnoxydhydrat abgeschieden, aber bei hinreichend starker Ansäuerung und namentlich bei gehöriger Verdünnung der Lösung scheidet sich alles Zinn vollständig in glänzenden Metallnadeln ab, gerade so wie aus den Lösungen des Zinnchlorürs.

Ich wiederhole zum Schluß, daß das Zinnchlorid drei verschiedene krystallisirbare Verbindungen mit Wasser eingeht, nämlich

$$SnCl^2 + 3\,HO$$
$$SnCl^2 + 5\,HO$$
$$SnCl^2 + 8\,HO.$$

Die Constitution dieser letzteren beiden Salze wurde festgestellt erstens durch Titriren mit einer Normallösung von NaO,CO^2 und zweitens durch das specifische Gewicht der Lösungen.

10 Gramme von $SnCl^2 + 5\,HO$ erforderten 114,4 Kub. Cent. Normallösung von NaO,CO^2 und 10 Gramme $SnCl^2 + 8\,HO$ erforderten 99,3 K. C. dieser Normallösung von NaO,CO^2, wovon 1000 K. C. 53 Gramme wasserfreies kohlensaures Natron enthielten.

Eine Lösung von 80 Grammen $SnCl^2 + 5\,HO$ in 20 Grammen Wasser zeigte das specifische Gewicht von 1,727 bei 15°C. (entsprechend $\frac{100}{1{,}727} = 57{,}90$ Volumina); eine Lösung von 80 Gram. $SnCl^2 + 8\,HO$ in 20 Grm. Wasser hingegen das specifische Gewicht 1,580 (entsprechend $\frac{100}{1{,}580} = 63{,}29$ Volumina). Die specifischen Gewichte und Volumina der Lösungen von wasserfreiem Zinnchlorid habe ich weiter vorn angegeben. Aus der graphischen Aufzeichnung der Volumina ergibt sich für den ersteren Fall ein Procentgehalt von 59,4, für den zweiten Fall ein

Procentgehalt von 51,4; da aber statt 100 nur 80 Gewichtstheile des Salzes genommen worden waren, so berechnet sich hieraus weiter ein Gehalt von 74,25 und 64,25 Procent wasserfreiem Zinnchlorid. In Wahrheit enthält auch $SnCl^2 + 5$ aq. 74,2 Procent und $SnCl^2 + 8$ aq. 64,3 Procent wasserfreies Zinnchlorid. Die Salze entsprechen also wirklich den gefundenen Formeln, wie sie die alkalimetrische Bestimmung ergab.

Ich habe diese Bestimmung durch die specifischen Gewichte um so lieber hier anführen wollen, als es vielleicht nur selten der Fall seyn dürfte, daß aus den specifischen Gewichten der Lösungen ein sicherer Rückschluß auf die Constitution zweier gelösten Salze gemacht wurde.

XIX.

Archereau's Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff, und Anwendung des Sauerstoffgases um mit dem Leuchtgase ein stärkeres Licht zu erzeugen.

Wenn man in eine Leuchtgasflamme einen Sauerstoffstrom hineinbläst, so steigert sich die Leuchtkraft derselben bis zu einer gewissen Grenze ganz ungemein, indem der unverbrannte Kohlenstoff durch die sehr gesteigerte Temperatur zur stärksten Weißgluth erhitzt wird. Besonders schön ist der Effect, wenn man das Leuchtgas vorher mit kohlenstoffreichen flüchtigen Oelen, z. B. Benzoldämpfen, schwängert. Steigt indessen die zugeführte Sauerstoffmenge über eine gewisse Grenze hinaus, so wird auch der Kohlenstoff gänzlich verbrannt, und man erhält eine zwar äußerst heiße, aber nur wenig leuchtende Flamme, welche erst wieder Leuchtkraft erhält, wenn man sie auf einen sehr feuerbeständigen Körper, z. B. Platin, Kalk, Magnesia, wirken läßt.

Es ist dieß ein ungemein instructives Experiment. Man sieht bei vorsichtiger Steigerung des Sauerstoffzutritts die gelblichweiße Flamme des Leuchtgases, die an ihrem unteren Theile wenig leuchtet, plötzlich sich verkürzen und in ihrer ganzen Ausdehnung glänzend weiß werden. Sie erscheint merkwürdig undurchsichtig und leuchtend. Steigert man dann den Sauerstoffzutritt, so bleibt nur ein kleiner bläulichweißer Kern, über den sich eine langgezogene Spitze erhebt, die nur äußerst schwach leuchtet. Der glänzende Kern ist nach Bunsen's und Morren's Untersuchungen reiner Kohlenstoffdampf. Hält man nun Platin oder Kalk hinein, so erhält man das blendende Knallgaslicht.

Wenn man im Stande wäre, das Sauerstoffgas im Großen zu einem mäßigen Preise zu erzeugen, so könnte man mit viel weniger Leuchtgas durch Zutritt von Sauerstoff ein ungemein viel stärkeres Licht erzeugen.

Für zahlreiche metallurgische und andere Operationen wäre ebenfalls die Anwendung des Sauerstoffgases, rein oder mit Luft gemischt, sehr vortheilhaft. H. Deville gab schon vor mehreren Jahren eine Methode zur Sauerstoffbereitung an, die auf der Zerlegung von Schwefelsäure oder Zinkvitriol in glühenden Röhren basirt war. Die erstere liefert schweflige Säure und Sauerstoff, der Zinkvitriol außerdem noch Zinkoxyd. Die schweflige Säure soll durch Waschen mit Wasser, Sodalösung oder Kalkmilch beseitigt, der Sauerstoff aufgefangen werden.

Jetzt scheint ein analoges Verfahren seiner Ausführung im Großen nahezustehen. Ein Hr. Archerau hat einen Ofen construirt, der zur Uebertragung der Wärme sehr geeignet ist. In eine Muffel oder Retorte bringt er ein Gemenge von Gyps und Sand, beide fein gemahlen und innig gemischt. Durch die Erhitzung bildet sich kieselsaurer Kalk, die ausgetriebene Schwefelsäure zerfällt in schweflige Säure und Sauerstoff. Das entstehende Gasgemisch wird abgekühlt und einem Drucke von 3 Atmosphären unterworfen. Die schweflige Säure condensirt sich hierbei theilweise, der Sauerstoff dagegen, gemischt noch mit kleinen Mengen schwefliger Säure, entweicht, streicht durch eine dünne Kalkmilch und wird im Gasometer aufgefangen. Die schweflige Säure kann dann nach dem bekannten Verfahren in den Bleikammern in Schwefelsäure umgewandelt werden.

Der so erhaltene Sauerstoff soll nicht mehr als 50 Centimes per Kubikmeter oder 4 Sgr. für 32,3 Kubikfuß, 4 Thlr. 4 Sgr. per 1000 Kubikfuß kosten; ja der Erfinder hofft ihn noch billiger, vielleicht zu 35 Centimes per Kubikmeter, also zu 2 Thlr. 27 Sgr. per 1000 Kubikfuß, herstellen zu können. Die sich bildende Gesellschaft würde den Kubikmeter freilich, bis in's Haus geleitet, mit $1\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{4}$ Frcs. bezahlt nehmen, wornach die 1000 Kubikfuß sich auf 12 Thlr. 11 Sgr. — 10 Thlr. 9 Sgr. stellen würden. Dieß wäre zwar theurer als das Leuchtgas, indessen immerhin bedeutend billiger als jetzt das Sauerstoffgas zu stehen kommt. Aus chlorsaurem Kali bereitet, der billigsten Quelle die man jetzt anwendet, kostet der Kubikmeter 16—18 Frcs., der Kubikfuß also bis zu 5 Sgr.

Das erzeugte Sauerstoffgas soll nicht durch Leitungen geführt, sondern mittelst einer Druckpumpe auf 4—5 Atmosphären Druck comprimirt werden und die damit gefüllten Gefäße aus Eisenblech dann den Abnehmern zugeführt werden, wo man das Gas in besondere kleine

Gasometer übertreten läßt. Von hier aus gehen besondere kleine Leitungen nach den Gasbrennern, wo sich beide Gase unmittelbar vor der Brennermündung mischen. Hierdurch wird jede Furcht einer Explosion beseitigt. Durch die Stellung der Hähne kann man den Zufluß beider Gase so reguliren, daß das größte Lichtquantum erhalten wird. Um die Lichtmenge einer Wachskerze zu erhalten, braucht man 16 Liter gewöhnliches Leuchtgas per Stunde. Bei Anwendung des Sauerstoffes braucht man dagegen nur 2 Liter Leuchtgas und 1 Liter Sauerstoff, um dasselbe Resultat zu erzielen. Rechnet man die 1000 Kubikfuß Leuchtgas zu 2 Thlr., die 1000 Kubikfuß Sauerstoff zu 12 Thlr. 11 Sgr., so kostet die stündliche Lichtstärke einer Kerze mit reinem Leuchtgas 0,368 Pfg., während bei Anwendung des Sauerstoffs

das Leuchtgas	0,046 Pfg.,
das Sauerstoffgas . . .	0,144 Pfg.,
Summa	0,190 Pfg.

kosten, also nahezu nur halb so viel. Dabei hat man noch den Vortheil, daß das Sauerstofflicht bedeutend weißer ist, also bei Abend die Stoffe viel reiner gefärbt zeigt, und daß entsprechend der geringen Menge verbrannten Gases auch die Wärmeentwickelung, die Verschlechterung der Luft wegfällt, die sonst bei brillanter Beleuchtung so sehr lästig ist.

Die schweflige Säure, welche man bei der Operation selbst als Nebenproduct gewinnt, ist geeignet, die ganzen Kosten durch ihre Umwandlung in Schwefelsäure zu decken. Wenn alle praktischen Schwierigkeiten zu überwinden sind, darf man dem Archereau'schen Unternehmen großen Erfolg versprechen.

Fleitmann's Bereitungsmethode für Sauerstoff [10] ist ebenfalls sehr zu empfehlen, wenn auch nicht so billig wie die Archereau'sche. (Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 19.)

---

10 Polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 157.

XX.

Das mechanische Aequivalent des Lichtes; von Professor Julius Thomsen in Copenhagen.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1865, Bd. CXXV S. 348.

Daß der Lichtstrahl eine mechanische Wirksamkeit enthält, unterliegt keinem Zweifel, aber über die Größe derselben hat man noch keine Bestimmungen. Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, wenigstens annähernd diesen Werth zu bestimmen. Da das Licht sich in Wärme umändern kann, wenn es von einer schwarzen und glanzlosen Schicht absorbirt wird, so kann man aus der Erwärmung durch die von Wärmestrahlen befreiten Lichtstrahlen auf die mechanische Thätigkeit des Lichtes schließen. Die Wärmeerzeugung der Lichtstrahlen wurde durch den Melloni'schen Apparat bestimmt; da aber dieser Apparat nur für relative Untersuchungen benutzt worden ist, war es nothwendig die Resultate auf ein absolutes Maaß zu reduciren.

Es wurde deßhalb die Angabe des Thermomultiplicators mit der absoluten Ausstrahlung einer bekannten Wärmequelle verglichen. Als Wärmequelle wurde eine Glaskugel benutzt, welche mit warmem Wasser gefüllt, in verschiedenen Abständen von der Thermosäule aufgestellt wurde. Es enthielt die Kugel (incl. den Wasserwerth des Glases) 1351 Grm. Wasser; bei einer Temperatur von 50^0 C. war die Abkühlung der Kugel $0^0{,}185$ in der Minute, und die Kugel erlitt demnach einen Wärmeverlust von 1351 Gram. $\times$ $0^0{,}185$ = 250^C pro Minute.

Dieser Verlust stammt aber theilweise von der Ausstrahlung und theilweise von der Abkühlung durch die Berührung mit der Luft her. Berechnet man nach den Dulong'schen Formeln den Theil derselben, welcher auf die Strahlung fällt, so findet man bei einer Lufttemperatur von 17^0 für 1 Minute 102^C.

Es wurde die Wärmequelle in einem Abstande von 0,8 Meter von der Thermosäule aufgestellt, und der Multiplicator zeigte alsdann einen constanten Ausschlag von $17^0{,}8$. Es läßt sich also daraus schließen, daß eine Wärme- oder Lichtquelle, die in einem Abstande von 0,8 Meter von der Thermosäule aufgestellt, einen Ausschlag von $17^0{,}8$ hervorbringt, ebenfalls in der Minute 102 Wärmeeinheiten ausstrahlt. Da aber die Angaben des Multiplicators binnen gewisser Grenzen mit der Wärmestrahlung proportional sind, so wird unter diesen Umständen ein Ausschlag von 1^0 einer Wärmestrahlung von $5^C{,}76$ in der Minute entsprechen.

Indem die Kugel nach und nach in verschiedenen Abständen von der Säule aufgestellt, und die Stellung der Multiplicatornadel beobachtet wurde, als die Temperatur des Wassers nur 50° betrug, wurden ähnliche Factoren für einige andere Abstände bestimmt, in welchen später die verschiedenen Lichtquellen aufgestellt werden sollten.

Ich stellte alsdann ein Licht in einem Abstand von 0,8 Meter von der Säule und erhielt einen constanten Ausschlag der Nadel von 36,5°. * Es war demnach die ganze Ausstrahlung des Lichtes, das 8,2 Grm. Wallrath pro Stunde verbrannte, $5^C,76 \times 36,5^0 = 210^C$ in jeder Minute. Da die entsprechende Menge Wallrath ungefähr 1400^C in der Minute entwickelt, so geht aus dieser Beobachtung hervor, daß nur $^1/_7$ der ganzen entwickelten Wärme die Flamme als strahlende Wärme und Licht verläßt, während $^6/_7$ der Wärmemenge durch die erwärmte Luft fortgeführt wird.

Es wurden alsdann Versuche mit stärkeren Flammen angestellt. Eine Moderateurlampe, deren Lichtstärke 8,6 war, und eine Gasflamme von 7,7 Lichtstärke wurden in einem Abstand von 2 Metern aufgestellt und die Resultate auf das Wallrathlicht als Einheit bezogen. Die Resultate waren die folgenden:

Natur der Flamme	Lichtstärke	Ausstrahlung für die Lichteinheit in 1 Minute
Wallrathlicht	1	210^C
Gasflamme	1,2	201
„	7,7	199
Moderateurlampe	8,6	199

Es geht aus diesen Resultaten hervor, daß die Strahlung der Flamme mit der Lichtintensität proportional ist, und daß sie für die Lichteinheit (8,2 Grm. Wallrath in der Stunde) ungefähr 200^C in der Minute beträgt.

Dieses ist aber die Wirkung der ganzen Strahlung; um den den Lichtstrahlen entsprechenden Theil zu bestimmen, müssen die Wärmestrahlen eliminirt werden. Es ist wohl kaum möglich die Wärmestrahlen vollständig von den Lichtstrahlen zu trennen, aber annähernd läßt es sich bewerkstelligen. Es erschien mir hier am geeignetsten die Absorption der Wärmestrahlen durch Wasser zu erreichen, und ich überzeugte mich durch verschiedene Versuche, daß die unsichtbaren Strahlen eine Wasser-

* Der Versuch wurde in diesen, wie auch in anderen Fällen, wo der Ausschlag groß ist, so angestellt, daß die Nadel vor dem Versuche zur entgegengesetzten Seite abgelenkt wurde, und daß der wirkliche Ausschlag von 0° aus nicht über 30° betrug.

schicht von 0,2 Meter nicht durchdringen oder wenigstens in so geringem Grade, daß sie keinen wahrnehmbaren Einfluß auf das Resultat ausüben.

Die Flamme des Bunsen'schen Gasbrenners entwickelt bekanntlich nur eine sehr geringe Lichtmenge; die Wärmestrahlung der Flamme ist dessenungeachtet sehr groß. Ich beobachtete z. B., daß eine Bunsen'sche Lampe, die ohne Luftzutritt eine Lichtstärke von 1,2 Lichteinheiten hatte und in der Minute 255 Wärmeeinheiten ausstrahlte, bei Luftzutritt und nicht leuchtender Flamme eine Wärmestrahlung von 196^{C} in der Minute zeigte. Von diesen nicht leuchtenden Strahlen gieng keine Spur durch 0,2 Meter Wasser; sobald aber der Luftzutritt aufhörte und die Flamme leuchtend wurde, gab die Nadel einen Ausschlag und zeigte, da 4^{C},3 durchstrahlten. Während die Nadel des Multiplicators unverändert auf 0^{0} stehen blieb, wenn die Strahlung der nichtleuchtenden Gasflamme durch das Wasser geschah, zeigte sich augenblicklich ein Ausschlag der Nadel, sobald die Flamme leuchtend gemacht wurde, z. B. durch Chlornatrium und andere flüchtige Verbindungen oder durch einen Platindraht.

Es zeigte sich ferner, daß die Strahlen, welche von einer leuchtenden Flamme durch die Wasserschicht gegangen waren, in sehr verschiedenem Grade von gefärbten Gläsern absorbirt wurden, während dieß nur in geringem Grade der Fall war mit den Strahlen, ehe sie durch's Wasser geläutert waren.

Aus diesen verschiedenen Untersuchungen darf man wohl den Schluß ziehen, daß eine Wasserschicht von 20 Centimetern die Wärmestrahlen vollständig absorbirt und nur Lichtstrahlen durchläßt, oder daß die Absorption der Wärmestrahlen so vollständig ist, daß der Fehler unmerklich wird. Durch Versuche wurde alsdann der Verlust an Lichtstärke bei der Strahlung durch eine solche Wasserschicht, die zwischen parallelen Glaswänden eingeschlossen war, bestimmt, und die Resultate auf die Lichtstärke des durch Wasser gestrahlten Lichtes reducirt. Die Lichtabsorption war 0,13.

Es wurde also zwischen der Flamme und der Thermosäule ein Glaskasten mit parallelen Wänden von Spiegelglas, die eine Wasserschicht von 0,2 Metern einschlossen, aufgestellt, und die Flamme alsdann in derselben Entfernung wie in den ersten Versuchen angebracht. Alle Verhältnisse waren also dieselben; nur daß die Strahlung jetzt durch's Wasser gehen mußte, so daß der Ausschlag der Multiplicatornadel nur von der Erwärmung, welche die absorbirten Lichtstrahlen hervorbringen konnten, abhängig war. Die Resultate waren die folgenden.

Natur der Flamme	Lichtstärke	Wärme- und Lichtstrahlung in der Minute für die Lichteinheit	Lichtstrahlung in der Minute für die Lichteinheit
Wallrathlicht	1	210 C	4 C,4
Moderateurlampe	6,25	—	3 C,9
„	8,6	199 C	4 C,1
Gasflamme	7,7	199 C	4 C,2
„	1,2	201 C	3 C,7

Das Mittel der Versuche ist 4 C,1 in der Minute, oder in Worten ist das Resultat:

eine Flamme, deren Lichtstärke gleich der eines Lichtes ist, welches 8,2 Grm. Wallrath in der Stunde verbrennt, strahlt als Licht in der Minute eine Wärmemenge aus, die 4,1 Grm. Wasser einen Grad Celsius erwärmen kann.

Die ganze Strahlung der Flamme, inclusive die Wärmestrahlen, beträgt aber ungefähr 200 C oder ist 50 mal so groß als die der Lichtstrahlen, und die ganze Wärmeentwickelung des chemischen Processes der Flamme ist beim Licht und bei der Lampe etwa 350 und bei der Gasflamme etwa 1000 mal so groß als diejenige, welche in den Lichtstrahlen auftritt.

Auf mechanisches Maaß reducirt, stellt sich das mechanische Aequivalent des Lichtes folgendermaßen heraus:

die Einheit der Arbeitsmenge in der Secunde, nämlich 1 Kilogrm. gehoben auf die Höhe von 1 Meter in der Secunde, ist derjenigen gleich, welche die Lichtstrahlen enthalten, die aus einer Lichtquelle in der Secunde entspringen, deren Lichtstärke 34,9 mal so groß ist als diejenige, welche in einem Lichte entwickelt wird, das 8,2 Grm. Wallrath in der Stunde verbrennt.

Dieses ist demnach das Maximum des mechanischen Aequivalents des Lichtes; möglicherweise kann es durch spätere Versuche noch etwas reducirt werden, aber jedenfalls ist das Aequivalent sehr gering. Ich werde später die Untersuchungen mit intensiverem Licht, wie das Sonnenlicht und das elektrische Licht, fortsetzen.

XXI.

Ueber die technische Darstellung der Phtalsäure und der Chloroxynaphtalsäure; von Paul und Ernest Deponilly.

Aus den Comptes rendus, t. LXI p. 82; Juli 1865.

Aug. Laurent hat in seiner großen, in den Jahren 1832 bis 1845 veröffentlichten Arbeit über die Derivate des Naphtalins das sehr complexe Resultat der mehr oder weniger andauernden Einwirkung von Chlor auf Naphtalin beschrieben.

Er erhielt auf die angegebene Weise ein Gemenge mehrerer Körper, zu denen unter anderen gehörten:

Naphtalinchlorür = $C^{20}H^8, Cl^2$ (Napthylchlorür-Chlorwasserstoff);
Naphtalinbichlorür = $C^{20}H^8, Cl^4$ (Chlornaphtylchlorür-Dichlorwasserstoff);
Chlornaphtalinbichlorür = $C^{20}H^7, Cl^4$.

Diese verschiedenen Chlorverbindungen isolirte Laurent durch Waschen, Trennen und Krystallisiren mittelst Aether; dann behandelte er die flüssigen Chlorüre neuerdings drei Tage lang mit Chlor, worauf er sie wiederholt von einander trennte, zum Krystallisiren brachte und die erhaltenen Krystalle auf mechanischem Wege von einander schied. Wiederholt man diese Versuche, so kommt es oft vor, daß das Chlornaphtalinbichlorür mit den ölartigen Chlorüren in der ätherischen Mutterlauge in Lösung zurückbleibt.

Durch Behandeln von Naphtalinbichlorür mit kochender Salpetersäure erhielt Laurent eine neue Säure, die Phtalsäure, $C^{16}H^6O^8$.

Als er Chlornaphtalinbichlorür ebenso behandelte, erhielt er neben Phtalsäure noch ein Product von butterartiger Consistenz, aus welchem er durch Behandlung mit Aether und Alkohol einen krystallisirten Körper auszog, das Chloroxynaphtylchlorür $C^{20}H^4Cl^2O^4$ $\left(\text{Chloralizoylchlorür} = C^{20}\left\{\begin{matrix}H^4\\Cl\end{matrix}\right\}O^4Cl\right)$, welches durch eine alkoholische Kalilösung in Chloroxynaphtalsäure $C^{20}H^5ClO^6$ $\left(\text{Chloralizoylsäure} = HO, C^{20}\left\{\begin{matrix}H^4\\Cl\end{matrix}\right\}O^5\right)$ verwandelt wird, entsprechend der Gleichung

$$C^{20}H^4Cl^2O^4 + 2KO = C^{20}H^4ClKO^6 + KCl.$$

Die Salze der Chloroxynaphtalsäure zeigen verschiedene, sehr schöne Farben, indessen war es Laurent nicht möglich, mit den nach seinem Verfahren dargestellten sehr geringen Mengen derselben Versuche über ihre praktische Verwendung als Farbstoffe anzustellen.

Wir behandeln nach unserer Methode das Naphtalin bei gewöhnlicher Temperatur mit chlorsauren Alkalien und Chlorwasserstoffsäure. Dieses Chlorirungsmittel führt zu ganz unerwarteten Resultaten. Man kann auf diese Weise in einer einzigen Operation eine große Menge Chlor mit dem Naphtalin verbinden und viel Naphtalinbichlorür und Chlornaphtalinbichlorür neben einer sehr geringen Menge Mono- oder Protochlorür darstellen.

Dieses letztere, sowie die anderen ölartigen Chlorüre, lassen sich durch Auspressen und die Anwendung geeigneter Lösungsmittel entfernen.

Das Gemenge von Naphtalin- und Chlornaphtalin-Bichlorür wird von Salpetersäure im Wasserbade angegriffen.

In Folge der Langsamkeit dieser Reaction läßt sich eine größere Menge Chloroxynaphtylchlorür erhalten; durch eine kräftigere Einwirkung würde man die letztere färbende Verbindung in Phtalsäure verwandeln. Bei diesem mäßigen und gleichzeitigen Angriffe der beiden Bichlorüre durch die Salpetersäure wird das Naphtalinbichlorür in Phtalsäure und der größere Theil des Chlornaphtalinbichlorürs in Chloroxynaphtylchlorür verwandelt.

Es setzt sich eine aus verschiedenen Verbindungen bestehende Masse ab, aus welcher mittelst kochenden Wassers die Phtalsäure ausgezogen wird; man läßt letztere krystallisiren und verwandelt sie auf die von uns angegebene Weise [11] in Benzoesäure.

Der in Wasser unlösliche Rückstand wird mit caustischen Alkalien in wässrigen Lösungen behandelt, wodurch das Chloroxynaphtylchlorür in chloroxynaphtalsaures Alkali verwandelt wird und als solches in Lösung geht. Man trennt die letztere vom ungelöst gebliebenen Rückstande und neutralisirt sie mit einer Mineralsäure, worauf sich die Chloroxynaphtalsäure in unreinem Zustande ausscheidet.

Um sie zu reinigen, behandelt man ihr neutrales Natronsalz mit so viel Alaun, daß der die Säure verunreinigende braune Farbstoff vollständig niedergeschlagen wird, filtrirt dann die Salzlösung und zersetzt sie mit einer Mineralsäure, worauf die Chloroxynaphtalsäure als blaßgelbes Krystallpulver sich ausscheidet.

Die Chloroxynaphtalsäure ist krystallinisch, strohgelb, und läßt sich in schönen Nadeln sublimiren. In kaltem Wasser ist sie nur schwierig, in kochendem etwas leichter löslich; auch löst sie sich in Alkohol, Aether und Benzin. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie gleichfalls gelöst, aus dieser Lösung aber durch Wasser unverändert wieder gefällt.

---

[11] Polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 455.

Sie ist eine verhältnißmäßig starke Säure, zersetzt die Essigsäuresalze der Alkalien und ist somit in dieser Art von Salzen leicht löslich. Mit unorganischen und organischen Basen verbindet sie sich zu verschieden gefärbten Salzen.

Ihre Kali-, Natron- und Ammoniaksalze sind in Wasser sehr leicht, in überschüssigem Alkali schwieriger löslich, werden indeß bei Gegenwart von Essigsäure in letzterem etwas leichter löslich. Sie sind dunkelroth, ihre Lösungen blutroth.

Das Kalksalz schießt aus seiner kochendheißen Lösung in seidenglänzenden, goldgelben, in kaltem Wasser wenig löslichen Krystallen an.

Das gleichfalls schwierig lösliche Barytsalz ist schön orangefarben. Das Thonerdesalz ist dunkel krapproth.

Das mittelst eines Eisenoxydulsalzes dargestellte Eisensalz bildet einen fast schwarzen amorphen Niederschlag. Das Kupfersalz ist lebhaft roth gefärbt. Das Zinksalz, ebenso das Cadmiumsalz erscheint rothbraun; das Bleisalz scharlachroth; das Nickel- und das Kobaltsalz granatfarben; das Quecksilbersalz morgenroth.

Das Anilinsalz ist schön roth; das Rosanilinsalz ist grün, gibt aber mit Wasser eine schön kirschrothe Lösung.

Die Salze, welche die Chloroxynaphtalsäure mit den metallischen und organischen Basen bildet, finden in der Malerei, der Färberei und der Druckerei Anwendung.

Die Chloroxynaphtalsäure selbst färbt die Wolle ohne Mordant intensiv roth; in Verbindung mit anderen Farbstoffen gibt sie mannichfache Nüancen und jedenfalls steht ihr als Farbmaterial eine bedeutende Zukunft bevor.

XXII.

Die Conservirung der Fresco-Malereien vermittelst Paraffin; von Dr. H. Vohl in Cöln.

Die zum Conserviren der Fresco-Malereien anzuwendenden Substanzen müssen beide Eigenschaften, die des Befestigens und Erhaltens der Farben in sich vereinigen und außerdem dadurch den Farben neues Feuer geben, daß sie dieselben transparent erscheinen lassen.

In jüngster Zeit ist nun das Wasserglas als Conservirungsmittel in Vorschlag und auch in Anwendung gekommen. Kaulbach in München, dessen Urtheil in dieser Sache gewiß ein gewichtiges ist, soll sich gegen die Anwendung des Wasserglases sowohl bei alten wie neuen

Fresco-Malereien ausgesprochen haben, und kann auch ich aus Erfahrung mich nicht für Anwendung desselben aussprechen.

Fassen wir die Bestandtheile des Wasserglases und seine Eigenschaften und Wirkungen einer kalkhaltigen Substanz gegenüber näher in's Auge, so stellt sich Folgendes heraus. Das Wasserglas ist eine Verbindung der Kieselsäure mit einem Alkali, also entweder kieselsaures Natron oder kieselsaures Kali. Es hat eine entschiedene alkalische Reaction und zersetzt sich, mit Kalksalzen zusammengebracht, in der Weise, daß sich kieselsaurer Kalk erzeugt, wo hingegen auf der anderen Seite das Alkali frei wird, welches sich dann mit der Kohlensäure der Luft verbindet.

Wird nun ein Fresco-Gemälde mit Wasserglas überzogen, so wird im Falle dasselbe Kali-Wasserglas war, Kali frei werden und da das Kali an der Luft Kohlensäure anzieht und dieses Salz als neutrale Verbindung hygroskopisch ist, die Wand feucht machen.

Nach einiger Zeit wird sich jedoch dieses Salz durch Aufnahme einer zweiten Portion Kohlensäure in doppelt-kohlensaures Kali verwandeln, welches nicht mehr hygroskopisch ist, sondern krystallinisch effloreścirend sich auf der Wand ausscheidet, und die dünnen Schichten gebildeten kieselsauren Kalks und etwas freier Kieselsäure werden gleichsam durch den Act der Krystallisation von der Wand abgekeilt, wodurch ein Abfallen derselben mit den daranhaftenden Farben bedingt wird. Ist dagegen das Wasserglas mit Natron bereitet, so findet zwar auf eine ganz ähnliche Weise eine Zersetzung statt, jedoch wird das kohlensaure Natron bei trockener und warmer Witterung, besonders also im Sommer, efflorescciren, die Wände mit einer weißen Salzmasse überziehen und eine, der Schimmelbildung ähnliche Krystall-Vegetation hervorrufen, die endlich den Ruin der Malerei zur Folge hat und das Abfallen derselben bewirkt. Das Wasserglas befestigt in der ersten Zeit die Farben, später jedoch ist es die Ursache ihres Abfallens. In der hiesigen St. Gereonskirche kann man diese Einwirkung sofort erkennen. In gewissen Fällen, wo Schwefelarsen- oder Kupferoxydfarben in Anwendung kamen, können die in dem Wasserglas enthaltenen Alkalien die Farben verändern, ja sogar zerstören. Das Verfahren, welches in fast allen Fällen in Anwendung gebracht wurde, und welches die Malerei nicht allein befestigt, sondern auch erhält und die Farben transparent macht und sie brillanter und mit dem ursprünglichen Feuer hervortreten läßt, besteht in der Anwendung einer alkoholischen Lösung einer neutralen Wachsseife oder einer Auflösung von Wachs in Benzol.

Durch den Wachs- resp. Wachsseife-Ueberzug ist ein spiegelglattes Poliren der Wände zu ermöglichen; die Farben treten lebhaft hervor

und sind dauernd befestigt. Der einzige Uebelstand, den diese Behandlungsweise bringt, ist der, daß in dumpfen Gebäuden der Ueberzug sehr bald eine gelbe Farbe annimmt und die hellen Partien der Malerei verdunkelt, und auch die Farbentöne dadurch modificirt werden.

In Italien, nämlich in Herculanum und Pompeji, findet dieses Verfahren längst Anwendung.

Schon vor mehreren Jahren habe ich Versuche mit einer Auflösung von gereinigtem Paraffin in Benzol oder Canadol angestellt und die besten Erfolge damit erzielt.

Das Benzol oder Canadol wird in der Kälte mit Paraffin gesättigt und diese Lösung auf die Malerei aufgetragen; nachdem das ätherische Lösungsmittel verdunstet ist, wird mit einem feinen geschliffenen Haarpinsel oder mit einem feinen Tuche die Wand leicht abgewaschen.

Diese Methode ist billiger, wie die mit Wachs oder Wachsseife und hat nicht den Uebelstand des Braunwerdens. Hr. Hohe, akademischer Zeichnenlehrer in Bonn, hat diese Methode seit dem Jahre 1861 mit Vortheil angewandt, z. B. bei den Fresco-Malereien in der Kirche zu Schwarzrheindorf bei Beuel.

Cöln, im Juni 1865.

XXIII.

Anwendung des gereinigten Paraffins zum Präpariren von Wein- und Bierfässern; von Dr. H. Vohl in Cöln.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß beim Lagern der Weine dieselben zehren, d. h. daß durch das Holz des Fasses Wasser verdunstet, demnach der Alkoholgehalt des Weines sich steigert und durch Sauerstoffaufnahme ꝛc. der Wein verschiedenen Veränderungen unterworfen ist. Durch dieses Verdunsten wird das Auffüllen des Weines bedingt und durch das Aufschwefeln sucht man die Einwirkung des Sauerstoffs (bei weißen Weinen) abzulenken.

Vor mehreren Jahren (1862) habe ich Versuche angestellt, die darin bestanden, daß ich neue Weinfässer, nachdem sie ausgeloht (ausgelaugt) und dann in einen ziemlich trockenen Zustand gebracht worden waren, mit geschmolzenem reinen Paraffin im Innern behandelte.

Diese so präparirten Fässer wurden mit jungem Weine gefüllt und ohne zu schwefeln gut gespundet. Bis dieses Frühjahr haben die Fässer fast nichts am Gewichte verloren und der Wein war noch ebenso wie er

eingefüllt worden war, d. h. er hatte nicht gealtert und Jeder hielt ihn zum mindesten für vorjährigen Wein. Es wäre zu wünschen, daß noch mehrere derartige Versuche gemacht würden, um zu constatiren, bis zu welchem Zeitpunkte hinaus die Weine unverändert bleiben und ob durch das Präpariren mit Paraffin das Auffüllen der Weine vermieden werden kann.

Auch bei Bier scheint sich diese Methode zu bewähren; selbstredend erhält alsdann dasselbe den von manchen Leuten nicht geliebten Pechbeigeschmack nicht.

Cöln, im Mai 1865.

XXIV.

Ueber die Einwirkung der Diastase auf das Stärkmehl unter verschiedenen Umständen; von Prof. A. Payen.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, März 1865, S. 286.

Eine Abhandlung von F. Musculus, welche im Jahre 1860 in den Annales de Chimie et de Physique, 3e série, t. LX p. 203 (daraus im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 424) erschien, enthält folgende drei Schlußresultate:

1) die Diastase wirkt nicht auf das Dextrin;

2) die Diastase erzeugt bei ihrer Einwirkung auf die Stärke stets Krümelzucker und Dextrin in demselben Verhältniß, nämlich 1 Thl. Krümelzucker und 2 Thl. Dextrin;

3) bei der Branntweinfabrication aus Getreide, wobei die Zuckerbildung mittelst gekeimter Gerste bewirkt wird, findet ein unvermeidlicher Verlust von zwei Dritteln der letzteren statt.

Diese drei Schlüsse sind nicht zulässig. Sie stehen mit den älteren Resultaten mehrerer Forscher über die Stärke in Widerspruch und namentlich mit den Ergebnissen meiner eigenen Experimentaluntersuchungen.

Ich habe diese Versuche wieder aufgenommen, wobei es mir gelungen ist, die Ursachen der verschiedenen Resultate zu ermitteln und auf's Bestimmteste nachzuweisen:

1) daß die Diastase auf das Dextrin wirkt und dasselbe theilweise in Krümelzucker überzuführen vermag;

2) daß die Diastase, indem sie auf Stärke einwirkt,

Dextrin und Krümelzucker in je nach den Umständen wechselndem Verhältniß erzeugen kann, in den Grenzen zwischen 17 bis 50 und selbst mehr Krümelzucker auf 100 des Gesammtproductes;

3) daß bei der Branntweinfabrication aus Getreide die ganze Stärkemenge bis auf wenige Procente nach und nach in Krümelzucker und Alkohol übergeführt werden kann.

Nachdem ich letzteren Punkt experimentell festgestellt hatte, habe ich seit mehreren Jahren ähnliche im Großen von den tüchtigsten Getreidebrennern erhaltene Resultate constatirt.

In Bezug auf den ersten Punkt habe ich die Einwirkung der Diastase auf Dextrin nachgewiesen, indem ich von zwei verschiedenen Darstellungen herrührendes Dextrin anwandte.

Das eine Dextrin war pulverförmig, wie man es als Gommeline in den Fabriken durch Einwirkung einer sehr geringen Menge (0,005) Salzsäure auf Stärke bei 120° C. erhält. Die Lösung dieses Dextrins wurde mit kohlensaurem Ammoniak neutralisirt, und dann mit einer Diastaselösung bei 70° C. vier und eine halbe Stunde lang behandelt, wornach die 250 Kub. Cent. Flüssigkeit, das Product von 20 Grammen Gommeline, 5,065 Gramme Krümelzucker enthielten, entsprechend

auf 100 Grm. Dextrin an Krümelzucker	25,235
davon ab die ursprüngliche Menge	5,23
das Product der Zuckerbildung aus Dextrin mittelst Diastase betrug also	20,005

Die zweite Methode der Dextrindarstellung bestand darin, daß aus dem Producte der Zuckerbildung mittelst Stärke und Diastase aller Zucker durch geistige Gährung entfernt wurde.

Die Lösung dieses Dextrins wurde zur Trockne eingedampft, der Rückstand gewogen, wieder in Wasser gelöst und der Wirkung der Diastase bei 75° ausgesetzt. Erhalten wurden aus 4,3 Grm. angewandten Dextrins 1,154 Grm. Krümelzucker oder 26,8 Krümelzucker auf 100 Dextrin.

Hierdurch war also erwiesen, daß das Dextrin durch Diastase theilweise in Zucker übergeführt wird.

Ferner konnte man aus dieser Thatsache den Schluß ziehen, daß die weitere Zuckerbildung durch die Gegenwart des Krümelzuckers aufgehalten wird, da nach der Entfernung des letzteren die Diastase wieder ihre frühere Kraft der Zuckerbildung geäußert hat.

Ferner konnte man folgern, daß bei der geistigen Gährung des Gemisches von Diastase mit verschiedenen Mengen Stärke, Dextrin und Krümelzucker, in dem Maaße als letzterer sich in Alkohol und andere Producte verwandelt, das wirkliche Hinderniß für die Zuckerbildung verschwindet und die Diastase in Folge davon ihre Wirksamkeit wieder erlangt.

Zunächst erwiesen zwei Versuche, daß die weingeistige Gährung allein (nach dem Aufheben der Wirkung der Diastase durch Kochen) nicht im Stande ist, Dextrin im Krümelzucker zu verwandeln.

Ein dritter Versuch wurde in der Absicht angestellt, die Gährung der durch die Diastase in Zucker übergeführten Substanz zu bewirken, und dabei der Diastase ihre ganze Kraft zu erhalten.

100 Grm. Stärke wurden mit 1 Liter Wasser zu Kleister gekocht, die Temperatur auf 25° C. erniedrigt und dann durch Malz in zwei Stunden eine Flüssigkeit erhalten, welche nach dem Filtriren 6,72 Procent Trockensubstanz enthielt, worin 41 Proc. Krümelzucker und 59 Proc. Dextrin.

Die übrig gebliebene nicht filtrirte Flüssigkeit wurde mit Hefe 11 Tage lang gähren gelassen, wobei sich ein Theil des Kleisters verflüssigte.

100 Grm. der filtrirten Lösung enthielten 2,5644 Grm. Alkohol; die vor der Gährung vorhanden gewesenen 2,76 Grm. Krümelzucker entsprechen aber nur 1,41 Grm. Alkohol; der gefundene Ueberschuß, nämlich 1,156 Alkohol, entspricht mindestens 2,261 Grm. Krümelzucker, welche durch die Einwirkung der Diastase auf das Dextrin erzeugt wurden, in dem Maaße als das Hinderniß gegen diese Reaction verschwand. Die Zuckerbildung hatte also in Folge ihrer Fortdauer während der geistigen Gährung die ursprüngliche Menge des Krümelzuckers durch die Wirkung auf das Dextrin ziemlich verdoppelt, und man würde sogar noch etwa 6 Proc. mehr finden, wenn man die Nebenproducte der geistigen Gährung (nach Pasteur) in Rechnung zöge.

Es ist daher leicht einzusehen, daß die Getreidebrenner, anstatt unvermeidlich zwei Drittel der in Zucker und Alkohol überführbaren Substanz zu verlieren, vielmehr bei guter Arbeit bis auf wenige Procente die theoretisch mögliche Production erreichen.

Es blieb nun noch zu untersuchen, ob die Diastase bei ihrer Einwirkung auf Stärke stets Krümelzucker und Dextrin im Verhältniß von 1 : 2 erzeugt. Wir werden sehen, daß dieses Verhältniß je nach den Umständen ein sehr verschiedenes seyn kann.

Eine erste Versuchsreihe, wobei ein Gemisch von 100 Grm. Stärke

mit 15 Grm. gepulvertem Malz und 1000 Grm. Wasser auf 70° C. im Wasserbade erhitzt wurde, lieferte folgende Verhältnisse:

	Nach		
	20 Minut.	28 Minut.	78 Minut.
Krümelzucker	17,9	20,97	25,83
Dextrin	82,1	79,03	74,17

Als nun die Umstände so modificirt wurden, daß die Einwirkung der Diastase auf die vorher hydratisirte und theilweise gelöste Stärke sich beschleunigte, lieferte die Umwandlung der letzteren ein größeres Verhältniß von Krümelzucker und ein geringeres von Dextrin.

In Kleister aus 20 Grm. Stärke und 200 Grm. Wasser, welcher auf 75° C. abgekühlt und bei dieser Temperatur erhalten war, wurden schnell 20 Grm. Malz eingerührt und nun in der Trockensubstanz der verdampften Flüssigkeit gefunden:

	Nach	
	2 Stunden	22 St. bei 50° C.
Dextrin	58,94	57,37
Krümelzucker	41,06	42,63

Ich übergehe der Kürze wegen drei Versuche, welche je 43,17, 43,16 und 43,36 Krümelzucker lieferten und will hier noch die Bedingungen angeben, unter denen es gelang, die Zuckerbildung nach weiter zu treiben:

50 Grm. Stärke wurden in 400 Kub. Cent. Wasser bei 30° C. verrührt, dann unter lebhaftem Umrühren 600 K. C. Wasser von 100° zugesetzt und so eine Temperatur von etwa 72° erzielt. Diese ließ man bis auf 25° sinken, rührte nun 7,5 Grm. Malz zu und erhielt die Temperatur unter zeitweiligem Umrühren des Gemisches auf 25°.

Die Trockensubstanz der Lösung enthielt nach

	4 Stunden	6 Stunden
Dextrin	55,17	52,14
Krümelzucker	44,88	47,86
	100	100

Ein anderer Versuch, bei welchem die Temperatur während 2 Stunden 45 Minuten auf 40° erhalten wurde, lieferte auf 100 Theile Trockensubstanz 49,33 Krümelzucker und 50,67 Dextrin.

Dennoch war das direct durch Einwirkung der Diastase zu erzielende Maximum an Zucker noch nicht erreicht: zwei weitere Versuche, der eine bei einer constanten Temperatur von 50°, der andere bei einer solchen von 40° und mit einer Theilung eines jeden in zwei Perioden,

zeigten, daß die Zuckerbildung stets noch einige Zeit nach der vollständigen Verflüssigung fortdauert und daß das Maximum an Krümelzucker über 50 Proc. des Gesammtproductes betragen kann.

Erster Versuch, bei 50°.

	Nach 4 Stunden	Nach 6 Stunden
Dextrin	53,4	50,099
Krümelzucker	46,6	49,901

Zweiter Versuch, bei 40°.

	Nach 2½ Stunden	Nach 4½ Stunden
Dextrin	52,876	48,05
Krümelzucker	47,124	51,95

Es kann sonach das direct zu erzielende Zuckermaximum sehr bedeutend die von Musculus für unübersteigbar gehaltene Grenze von 33 Proc. überschreiten.

Schlußresultate.

1) Die Diastase wirkt zuckerbildend auf das Dextrin.

2) Diese Wirkung erleidet eine Störung durch die Gegenwart des Krümelzuckers, aber sie stellt sich wieder ein, wenn dieser entfernt ist.

3) Wenn der Krümelzucker durch Gährung in Alkohol umgesetzt und folglich der Zuckerbildung aus dem Dextrin nicht mehr hinderlich ist, so dauert die Wirkung der Diastase fort; man kann so, statt nach Musculus 66 Proc. der stärkmehlhaltigen Stoffe bei der Kornbranntwein-Fabrication zu verlieren, dahin gelangen, daß die ganze Menge des Stärkmehls nach und nach bis auf wenige Procente in Zucker, Alkohol und deren Nebenproducte verwandelt wird.

4) Wenn man die Diastase unter günstigen Umständen auf die Stärke einwirken läßt, so kann man nicht allein mehr als 33 Procent, sondern sogar über 50 Proc. Krümelzucker erhalten.

Miscellen.

Die neuesten Fortschritte der Dioptrik.

Von den Fortschritten der Dioptrik ist der Fortschritt der Naturwissenschaften bedingt. Ein Blick in die Geschichte der Astronomie, der Physiologie, zeigt, wie mit der Leistung des Instrumentes die Naturkenntniß wächst. Darum haben auch die größten Mathematiker, Euler, Lagrange, Bessel, Gauß u. A., sich vielfach mit der Verbesserung der Dioptrik beschäftigt. Dennoch bestehen bis zur Stunde keine Vorschriften, aus denen eine Linsencombination abgeleitet werden könnte, die ein richtiges helles Bild erzeugt. Diesem Umstand ist es wohl zuzuschreiben, daß die neueren Optiker fast alle die Theorie als ungenügend im Erfolg verlassen haben. Man schlug den Weg des Versuchs ein, man combinirte besonders für Mikroskope eine größere Zahl von

Linsen, änderte ihre Abstände und Gestalten, immer geleitet vom Erfolg, bis dieser genügte, d. h. bis die gestellten Anforderungen ungefähr erfüllt waren. Wir erinnern nur an die Mikroskope von Oberhäuser, Plößl, Kellner, Amici, Roß u. A. Sie leisten entschieden mehr als die berechneten Fraunhofer'schen Doppelobjective. Man darf aber nicht vergessen daß dabei auch mehr Hülfsmittel, mehr Linsen in Anspruch genommen sind, und daß sie hauptsächlich durch die kleinen Dimensionen wirken, weil damit auch die Fehler, die einen Theil der Brennweite betragen, verkleinert werden, und selbst unter die Größe einer Lichtwelle kommen können, also nur noch wenig Einfluß üben. Doch führt dieser Weg auf andere Unzukömmlichkeiten: die große Nähe des Objectes an dem Objective, den Mangel an scharfen Bildern und an Tiefe des Bildes, und die ungleiche Leistung jedes einzelnen Instrumentes. Diese Uebelstände sind durch Versuche nicht zu entfernen. Sie sind es bloß durch wirkliche Verbesserung des Bildes, die nur die Rechnung geben kann.

Auch in den Instrumenten für Photographie sind auf demselben Wege seit der ersten Anwendung eines Fernrohrobjectivs beträchtliche Verbesserungen erlangt worden. Die Objective von Voigtländer, Jamin, Dallmeyer, Sutton, Harrison bilden Belege. Aber der Nachtheil der Methode des Ausprobirens tritt hier erst recht deutlich hervor. Während kleine Instrumente ganz gut seyn können, werden die großen ungenügend, weil die mitvergrößerten Fehler nur wieder durch Verminderung der Oeffnung, also langsamere Wirkung, vermindert werden können.

Wenn demnach auf dem Wege des Versuchs auch wirklich bessere einzelne Instrumente hergestellt wurden, so ist doch nicht zu läugnen, daß der Versuchsweg sehr viel zu wünschen läßt. Man wäre sicher zu besseren Erfolgen gelangt, wenn man, anstatt die Theorie als unvollständig zu verlassen, darauf ausgegangen wäre sie zu vervollständigen. Denn der Versuch kann nur so lange Besseres liefern, als die Theorie unvollständig ist. Er wird aber nie ein Bestes finden lassen, nie es ermöglichen alle Instrumente mit gleichem Erfolg herzustellen.

Aus diesem Gesichtspunkt begrüßen wir eine Mittheilung in den Sitzungsberichten der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften vom 9. Juli 1865 als einen wahren Fortschritt. Wir sehen daraus, daß es dem Akademiker Steinheil, im Zusammenarbeiten mit seinem Sohn Dr. Adolf, gelungen ist die allgemeinen Bedingungen festzustellen, von welchen ein richtiges ausgedehntes Bild abhängt. Diese Bedingungen, aus denen die Anordnung einer Linsen-Combination im Allgemeinen hervorgeht, welche winkelgetreue stabil achromatische Bilder erzeugt, sind bisher in der Theorie ganz unberücksichtigt geblieben, und daher der Mangel an Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Erfahrung.

Die neuen Formen der Objective sind wesentlich verschieden von den bisherigen. Noch auffallender aber ist der erzielte Erfolg. Diesen weist Steinheil an einigen der Classe vorgelegten Instrumenten nach, die er den neuen Vorschriften gemäß berechnen und ausführen ließ. Darunter ist ein neues Photographen-Objectiv, welches nur aus zwei einfachen und gleichen Crownglaslinsen besteht, die eine symmetrische Lage zum gemeinschaftlichen Hauptpunkt haben. Dennoch ist das Bild dieses Objectivs ganz ohne prismatische Farbensäume vollkommen scharf, und umfaßt den unglaublichen Bildwinkel von 90 Grad in der Tangentialebene. Es war eine Photographie vorgelegt, erzeugt durch ein solches Objectiv von 2 Zoll Oeffnung und 15 Zoll Brennweite. Die Photographie hat 30 Zoll Durchmesser, ist gleich scharf bis zum Rand und ohne alle Verzerrung. Für Aufnahmen von Landschaft und Architektur, namentlich des Innern von Gemächern, ist dadurch ein neues Feld eröffnet, da keines der jetzigen Objective so große Bildwinkel umfaßt und so getreu zeichnet. Steinheil legte der Classe auch einen kleinen Refractor vor, der bei 2 Zoll Oeffnung nur 10 Zoll Brennweite hat und gut eine 120malige Vergrößerung erträgt. Bei dem Objectiv ist die Kugelgestalt in und außer der Achse streng gehoben, und das Bild ist in und außer der Achse stabil achromatisch. Das Objectiv besteht aus vier Linsen, zwischen welchen drei Abstände sind. Die Flintglaslinsen liegen nach außen. Für die Herstellung großer Achromaten ist diese Construction von Bedeutung, weil sie nicht nur bessere Bilder liefert, sondern auch die Länge der Instrumente auf die Hälfte vermindert, womit ermöglicht ist, die Biegung, diese schlimmste aller Fehlerquellen in der beobachtenden Astronomie, endlich mit Erfolg zu bekämpfen.

Ausführlicheres wird demnächst hierüber in den „Astronomischen Nachrichten" zu lesen seyn. (Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 6. September 1865.)

Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen ꝛc.

In einer Sitzung der Société industrielle zu Mülhausen im Elsaß theilte Herr Th. Schlumberger hierüber Folgendes mit: Statt Hanf oder Kautschuk macht man eine Mischung von gleichen Theilen Talg und Sägespänen und drückt diese in die Stopfbüchse ein, nachdem man letztere durch einen um die Kolbenstange gelegten Baumwollendocht nach unten abgeschlossen hat. Ein gleicher Docht wird oben aufgelegt und dann die Stopfbüchse durch den Deckel geschlossen. Durch Anziehen der Schrauben wird die Mischung genügend comprimirt und erlangt nach einiger Zeit eine große Festigkeit und Dichte. Schlumberger erhielt diese Methode durch E. Franger in Guebwiller mitgetheilt und hat sich derselben seit Monaten mit dem besten Erfolge bedient, ebenso wie Hr. Burnat, der seine Angaben lediglich bestätigte. (Dieses Verpackungsmaterial ist im Wesentlichen das für H. C. Coulthard in England patentirte, welches bereits in Deutschland mit Erfolg angewendet worden ist; man sehe polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 461 und Bd. CLXXII S. 234.)

Chatwood's feuer- und diebssichere Geldschränke.

Um Geldschränke gegen alle Anstrengungen der Einbrecher zu sichern, hat Chatwood in Bolton (Firma: Lancashire Safe and Lock Works, Bolton) verschiedene sinnreiche Einrichtungen getroffen. Da das Verfahren der Diebe, die Schränke durch Schießpulver zu sprengen, welches in die Schlüssellöcher eingeführt wird, dadurch unmöglich gemacht wurde, daß man das Spiel des Schlüsselbartes ganz klein machte und diesen Spielraum vollständig von dem Körper des Schlosses abtrennte, so bohrten diese Herren zu diesem Zweck ein besonderes Loch in den Kasten. Dieß läßt sich dadurch, daß man zum Schrank gehärteten Stahl, hartes Gußeisen ꝛc. verwendet, nicht vermeiden, weil dann die Wand mit Hammerschlägen zertrümmert werden kann. Chatwood macht nun die Wände und Thüren seiner besten Schränke aus abwechselnden Schichten von weichem und hartem Stahl; zu diesem Zwecke wird in eine Stahlplatte von ¾" Dicke eine große Zahl conischer Löcher von ½" Tiefe so dicht neben einander gebohrt, daß sich deren Ränder berühren, es bleibt also noch eine solide Masse von ¼" Stärke. Zwei solcher Platten werden mit den gebohrten Seiten einander gegenüber gestellt, fest verschraubt und nun Gußstahl eingegossen, der in Berührung mit den kalten Stahlwänden natürlich so plötzlich abgeschreckt wird, daß er die größte mögliche Härte erlangt und durch Instrumente völlig unangreifbar wird. Wirkt nun ein guter Bohrer auf diese im Ganzen 2" starke Wand, so dringt er leicht durch die äußere Rinde von weichem Stahl, durchaus aber nicht durch die Schicht, wo der weiche Stahl mit dem in conischen Erhebungen dazwischen liegenden harten wechselt. Zur Sicherung für den Fall, daß noch irgendwie Schießpulver in das Schloß oder die Thür gebracht wird, ist die Längsseite der Thür, welche beim Oeffnen sichtbar wird, an die äußere Thürplatte nicht befestigt, sondern legt sich nur durch die Federkraft des Stahles an. Der so vorhandene Schlitz wird durch eine Explosion im Innern der Thür weit auseinander getrieben werden und so die Pulvergase entweichen lassen. Zu gleichem Zweck liegen alle Köpfe der Schrauben, welche die beiden Platten der Thür verbinden, auf starken Spiralfedern, welche gleichfalls bei einer Explosion nachgeben und den Gasen Austritt gestatten. Nachher kehrt Alles in den ersten Zustand zurück. Gegen die Anwendung von Keilen sind die Schränke dadurch gesichert, daß die Fläche, mit der Thür und Thürrahmen aufeinander liegen, nicht geradlinig, sondern kamiesförmig ist (mit S förmigem Querschnitt). Ferner treten die Riegel in die Schließklampen von unten ein und beide greifen dann wie zwei Haken in einander, so daß die Structur des 2" starken Eisens erst ganz zerstört seyn müßte, ehe man sie von einander reißen könnte, was durch keine Gewalt bewirkt werden kann, welche Einbrechern zu Gebote steht. (Breslauer Gewerbeblatt, 1865, Nr. 18.)

Gummischläuche für Laboratorien, Gasleitungen u. s. w.

Bekanntlich haben die gewöhnlichen vulcanisirten Gummischläuche den großen Uebelstand, nach einiger Zeit, namentlich wenn sie nicht gebraucht werden, hart und

brüchig zu werden. Besonders wenn man einen gewissen Vorrath verschiedener Schläuche halten muß, macht sich diese kostspielige Eigenschaft sehr empfindlich bemerkbar; man hat in diesem Falle fast alljährlich eine wiederkehrende Ausgabe für den Ersatz noch ganz unbenutzter Schläuche.

In neuerer Zeit sind Schläuche in den Handel gebracht worden, welche diese Eigenschaft nicht besitzen, die vielmehr, wie ich mich durch die Erfahrung überzeugt habe, stets weich und biegsam bleiben. Dieselben sind als „Patent-Schläuche" von Julius Blancke in Magdeburg zu beziehen und sollen erst vulcanisirt und dann wieder entschwefelt seyn. Ich habe Proben verschiedener Dimensionen nunmehr fast ein Jahr unbenützt liegen lassen, ohne eine Veränderung daran wahrnehmen zu können. Auch bei den verschiedenartigsten Anwendungen in Laboratorien und bei der Gasleitung bin ich stets mit diesen Patent-Schläuchen durchaus zufrieden gewesen.

Es kommt wohl vor, daß einzelne Stellen etwas steif erscheinen, doch genügt ein einmaliges Ausziehen des Schlauches, der Länge nach, um die vollkommene Biegsamkeit wieder herzustellen; irgend ein Brüchigwerden ist mir bei vielfacher Verwendung dieser Schläuche, wie gesagt, nicht vorgekommen und der ganze Vorrath daher bis zum letzten Stück zu benutzen.

Der Preis dieser Schläuche richtet sich nach dem Gewichte und ist für gleiches Gewicht etwas höher als für die gewöhnlichen vulcanisirten; da aber ein wieder entschwefelter Schlauch bei gleicher Länge und Dicke leichter als ein vulcanisirter ist, so stellt sich für gleiche Dimension der Preis der neuen Schläuche nur wenig höher, während sie durch Vermeidung des beregten Fehlers entschiedenen Vortheil bieten.

Ich kann diese Schläuche daher bestens empfehlen.

Koberwitz, im August 1865.

Dr. C. Stammer.

Conservirung von Rauchfleisch.

A. Eckstein, Chemiker in Wien, hat, wie er in den „Neuesten Erfindungen" angibt, bereits eingetretene Fäulniß bei einer Sendung Schinken dadurch beseitigt, daß er die Schinken auspacken, jedes Stück in frischem Wasser gut abwaschen, dann in rohen Holzessig eintauchen, in einen hölzernen Bottich mit Zwischenlagen von Holzstückchen eintragen und soviel Holzessig aufgießen ließ, bis die obere Schicht etwa 1 Zoll von der Flüssigkeit überragt war. Nach acht Tagen wurden die Schinken aus dem Bottiche herausgenommen, jedes Stück einzeln wieder mit frischem Wasser abgewaschen und an der Luft im Schatten getrocknet. Der faulige Geschmack war dadurch nicht nur gänzlich verschwunden, sondern das Fleisch hatte auch ein angenehmes Aroma und war beim Abschnitt ganz rosenroth und sehr saftig.

Um ähnliche Unfälle zu vermeiden, schlug Eckstein vor, das zur Versendung (von der serbischen Grenze nach Oberösterreich) bestimmte Rauchfleisch in Pergamentpapier, das eine Stunde lang in heißen Holzessig eingelegt war, einzuwickeln und dann erst zu verpacken. Seitdem dieß befolgt wurde, ist selbst im Hochsommer keine Klage mehr vorgekommen.

Ueber die Verwendung des Grünmalzes und der Mutterhefe zur Branntweinbrennerei; vom Oekonomen Walz in Speyer.

In der Pfalz wird wenig Roggen und Weizen zur Branntweinerzeugung verwendet, sondern hauptsächlich Kartoffeln mit einem Zusatz von Gerstenmalz und zwar meistens dem sogenannten Brauer- oder gedörrten Malz. In dem benachbarten Rheinhessen wendet man in neuerer Zeit fast ausschließlich das sogenannte Grünmalz oder Filzmalz an; dasselbe wird in der Weise bereitet, daß man Gerste nach dem Einquellen entweder in hölzerne Kästen bringt (die je einer den täglichen Bedarf fassen) und sie dort bis zu 1/9 — 1/2 Zoll Länge wachsen läßt, oder indem man in einem Raum von gleichmäßiger Temperatur eine größere Quantität gequellter Gerste zum Wachsen bringt, und sobald dieß geschehen, wozu bei einer Temperatur von 12° R. 2—3 Tage nöthig, den Haufen täglich dünner legt, um das Fortwachsen (den Gras- oder Blattkeim) zu verhüten. Für kleine Brennereien sind die Kästen wohl geeignet

haben aber den Nachtheil, daß an den Wänden derselben die Gerste nicht gleichmäßig wächst, wogegen für größere Brennereien das Wachsen auf Haufen mehr zu empfehlen ist. Das Grünmalz wird gequetscht und wie das Darrmalz vor dem Einmaischen der Kartoffeln im Vormaischbottich mit Wasser angerührt. 90 Pfd. Gerste liefern 125 Pfd. Grünmalz, während 100 Pfd. Gerste 80 Pfd. Darrmalz geben; man rechnet gewöhnlich 50 Pfd. Darrmalz = 78 Pfd. Grünmalz und hat bei einem täglichen Verbrauche von 500 Pfd. Kartoffeln, die mit 50 Pfd. Darrmalz eingemaischt wurden, 90—92 Liter Branntwein erzielt, während 78 Pfd. Grünmalz mit 500 Kartoffeln die gleiche Ausbeute lieferten.

Doch gehen die Erfahrungen hier etwas auseinander, indem einige Brennereibesitzer bei Anwendung von 78 Pfd. Grünmalz 6—7 Liter Branntwein weniger erzielt haben wollen, als bei 50 Pfd. Darrmalz auf 500 Pfd. Kartoffeln. So viel steht jedenfalls fest, daß die Grünmalzbereitung viel einfacher und wohlfeiler und die Verwendung desselben zum Brennereibetrieb weniger kostspielig ist; denn nach obiger Angabe haben 120 Pfd. Grünmalz so viel Werth, als 80 Pfd. Darrmalz, während aus 100 Pfd. Gerste 136 Pfd. Grünmalz und nur 80 Pfd. Darrmalz erzeugt werden, die Kosten für Darren oder Trocknen gar nicht in Betracht gezogen.

Was die Mutterhefe betrifft, so ist deren Anwendung in den Branntweinbrennereien längst unter dem Namen „der Satzfortsetzer" bekannt. Bei Beginn der Brennerei wird in den bereit stehenden Satzständern, deren zwei nöthig sind, etwas Hafer- oder Roggenschrot vermischt und dieser Masse bei einer Temperatur von 18 bis 200 R. entsprechend frische Bierhefe oder in deren Ermangelung Kunsthefe zugesetzt; ist die Gährung eingetreten und die Maische im Gährbottich zum Stellen fertig, dann wird ein Theil dieses Satzes der Maische zugesetzt, der andere kleinere Theil aber in den zweiten Satzständer, in welchem ebenfalls etwas Maische abgekühlt worden, gebracht, um am nächsten Tage zur Stellung der Maische zu dienen; man behält dann wieder etwas zurück und fährt so oft einen ganzen Winter durch fort, ohne frische Hefe zu verwenden.

Es versteht sich von selbst, daß die Satzständer sehr rein gehalten werden müssen, damit sich keine Säure bildet, und findet man, um diese zu verhüten, in größeren Brennereien diese Satzständer mit Kupfer ausgeschlagen.

Die Anwendung der Mutterhefe hat den großen Vorzug, daß, wenn die Gefäße stets rein, man immer einen gleichmäßigen Gährstoff besitzt, was bei Verwendung von frischer Bier- oder Kunsthefe nicht immer der Fall, und überdieß wird bei diesem Verfahren die Ausgabe für Hefe erspart, die, wenn auch nicht bedeutend, da die Bierhefe sehr billig, doch in Rechnung zu ziehen ist.

Wie groß der Unterschied in der Ausbeute von Branntwein von einer und derselben Quantität Kartoffeln gleicher Qualität, hatten wir dieses Jahr zu erfahren Gelegenheit, indem ein Brennereibesitzer von 100 Pfd. Kartoffeln und 5 Pfd. Darrmalzschrot kaum 7 Maaß Branntwein erzielte, während andere von 100 Pfd. Kartoffeln und 10 Pfd. Schrot 9 Maaß und darüber erhalten; es hat diese geringe Ausbeute ihre Ursache nicht allein im geringen Malzzusatz, sondern in dem unrationellen Verfahren beim Einmaischen und dem Mangel an der bei einer Brennerei unbedingt nöthigen Reinlichkeit; wo diese fehlt, wo nicht alle zum Betriebe nöthigen Gefäße täglich auf's Sorgfältigste, wie man sagt, süß gemacht werden, da tritt nur zu leicht saure Gährung ein, der Proceß geht nicht gehörig vor sich und ein Theil des Alkohols bleibt als Stärkmehl in der Maische zurück; bei strenger Kälte ist die saure Gährung zwar weniger zu befürchten, wogegen sie aber bei wärmerer Witterung sehr rasch eintritt. (Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern.)

Technische Anwendung des Ammoniaks zur Erzeugung der Luftleere, von C. Tellier.

In diesem Betreff hat C. Tellier der französischen Akademie am 13. Febr. 1865 eine Notiz eingereicht, welche wir im Folgenden (nach Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 66) mittheilen:

„Angenommen, es handle sich darum, die Luftleere in den Tonnen zu erzeugen, welche zum Aufsaugen der fäcalen Massen aus den Gruben bestimmt sind. Im Wagenhaus befindet sich ein Kessel, welcher eine Lösung von Ammoniakgas enthält,

die sich nach Bedürfniß erneuern läßt. Dieser Kessel steht mit einer Reihe von Waschgefäßen in Verbindung, welche kalt erhaltenes Wasser enthalten. Das Ganze ist so angeordnet, daß man zwischen diesem Kessel und den Waschgefäßen nach Belieben eine Tonne von Eisenblech einschalten kann.

Erhitzt man nun den Kessel, so zieht das aus demselben entwickelte Gas durch die Tonne und vertreibt aus dieser die Luft. Letztere entweicht bei ihrem Durchzuge durch die Waschgefäße und hinterläßt darin das Ammoniak, welches sie mitgerissen hatte. Nachdem die Operation einige Minuten lang fortgesetzt worden ist, besteht die innere Atmosphäre der Tonne ausschließlich aus Ammoniakgas. Um den Wiedereintritt von Luft zu verhindern, kann man die Tonne unter einem höheren Druck als dem der Atmosphäre mit dem Gase beschicken: dabei kann man sich auch leicht von dem dichten Zustand der Wände versichern, indem man einen mit Salzsäure benetzten Glasstab denselben annähert, um zu sehen, ob durch entweichendes Ammoniakgas Salmiaknebel entstehen.

Man kann nun die Tonne, wenn man will, an den Ort fahren, wo sie benutzt werden soll, um sie daselbst mit der zu entleerenden Grube in Verbindung zu setzen. Bis zur Benützung der so vorbereiteten Tonne kann man acht Tage und noch mehr Zeit verstreichen lassen, unterdessen bleibt der innere Druck derselben immer gleich demjenigen der Atmosphäre, wenn er nicht größer ist.

In der an die Grube gefahrenen Tonne wird auf folgende Weise die Luftleere hergestellt, damit sie die Latrinenmasse aufsaugt: Ueber der Tonne ist ein kleiner Recipient angebracht, welcher einige Liter Wasser enthält und den man mittelst eines Hahns mit dem Innern derselben in Verbindung setzen kann; man öffnet diesen Hahn, das Wasser fließt in die Tonne und absorbirt sehr rasch das in derselben enthaltene Gas (es sind etwa 6 — 7 Liter Wasser per Kubikmeter erforderlich), wodurch augenblicklich die Luftleere erzeugt wird, welche bewirkt, daß nach dem Oeffnen eines Hahnes die Tonne in zwei bis drei Minuten mit der aufgesaugten Latrinenmasse gefüllt ist.

Damit das angewandte Ammoniak nicht verloren geht, sammelt man die gebildete Auflösung in einem unteren Behälter, welchen man von der Tonne durch einen Hahn absperrt, ehe die Latrinenmasse aufgesaugt wird.

Wie man sieht, beschränken sich die Kosten dieser Operation fast auf den Werth der Kohle, welche erforderlich ist, um das Ammoniak aus der wässerigen Lösung wieder auszutreiben; der Aufwand hierfür dürfte im Großen nur 4—5 Centimes per Kubikmeter betragen. [12]

In der Anwendung des Ammoniaks hat somit die Industrie ein Mittel zur leichten und augenblicklichen Erzeugung der Luftleere, welches sich um so mehr benutzen läßt, da das Ammoniak gewisse Metalle gar nicht angreift."

Desinfection von Senkgruben nach dem Müller-Schür'schen System.

Von allen Vorschlägen, die in neuerer Zeit behufs der Desinfection von Senkgruben gemacht worden sind, verdient das vollständig praktische Desinfectionssystem des Prof. A. Müller in Stockholm, das durch Dr. O. Schür in Stettin wesentlich verbessert wurde, die größte Aufmerksamkeit und praktische Verbreitung. Das angewendete

[12] In Leipzig wird statt der Grubenreinigung durch Pumpen schon seit einiger Zeit die Methode angewandt, daß luftleer gemachte Eisenblechkessel an die Grube gefahren werden, welche dann nach dem Oeffnen eines Hahnes die Latrinenmasse aufsaugen. Um einen solchen Kessel luftleer zu machen, wird er mit einem Dampfkessel in Verbindung gesetzt und der Dampf von etwa 1½ Atmosphären Spannung so lange durchgeleitet, bis alle Luft aus dem Kessel verdrängt ist, was sich in sehr kurzer Zeit erreichen läßt. Alsdann werden alle Hähne am Kessel geschlossen, in welchem sich nun bei der Abkühlung desselben dadurch, daß die Wasserdämpfe sich verdichten, ein luftleerer Raum bildet. Dieses Abkühlen geschieht in der Zeit, welche zur Beförderung des Kessels an die zu räumende Grube gebraucht wird. Auf dem Kessel ist ein Luftdruckzeiger angebracht, welcher dazu dient, um einerseits zu sehen, ob der Kessel auch luftleer ist, dann aber auch zur Beobachtung des Zeitpunktes dient, wann der Kessel voll ist. Die Zeit, welche ein solcher Kessel braucht, um 100 Kubikfuß Latrinenstoff aufzusaugen, ist nur 10 Minuten. Anm. d. Red.

Desinfectionspulver besteht aus 20—35 Th. gebrannten Kalks (in gröblichen Stücken) und 2 Th. trockenen Holzkohlenpulvers. Der Kalk absorbirt die Feuchtigkeiten, während die Kohle die Gase in sich aufnimmt; hierdurch entsteht so werthvoller Dünger, daß derjenige, welcher die Excremente abholt, nicht nur die kostenfreie Abfuhr, sondern auch noch die Lieferung des Desinfectionspulvers bewirken kann. Dieser geruchlose Dünger kann ohne Unannehmlichkeit für die Hausbewohner oder die Passanten der Straße zu jeder Tageszeit abgefahren werden. Die Stettiner polytechn. Gesellschaft ließ in einer Anzahl von Häusern praktische Versuche anstellen und setzte, veranlaßt durch den Einwand einiger Mitglieder, „daß mancher aus Bequemlichkeit die Aufstreuung des Desinfectionspulvers unterlassen und daran die praktische Durchführung des Müller-Schür'schen Systems scheitern würde," einen Preis von 100 Thlr. Gold für die Erfindung eines Apparats aus, der das Aufstreuen des Desinfectionspulvers ohne willkürliche menschliche Hülfe bewirke. Von den zahlreichen Lösungsversuchen wurde der von dem Mühlenbesitzer W. Reincke aus Friedrichsberg construirte Apparat als der einfachste und praktischste mit dem Preise gekrönt.

Die Anwendung des Systems ist nach Dr. Schür in folgender Weise zu bewerkstelligen:

Zur Placirung einzelner mit dem Selbststreuapparat versehener Closets bedarf es keiner besondern Erläuterung, da sie einfach nur an einer passenden Stelle aufgestellt zu werden brauchen; auch können dieselben bei etwa eintretenden Krankheitsfällen, ohne daß man deßhalb Unannehmlichkeiten zu befürchten hat, ruhig im Wohn- oder Krankenzimmer placirt werden. Die innere Einrichtung ist auf Trennung des Festen vom Flüssigen basirt. Ein inwendig emaillirter Eimer aus dünnem Eisenguß, vorn mit trichterförmigem Ansatz zur Aufnahme des Urins (diese Eimer werden bereits in Neusalzwerk bei Glogau angefertigt), vertritt die Stelle des bisherigen Holz- oder Zinkeimers im Nachtstuhl. Ein nierenförmiges sich an den Eimer anschmiegendes Gefäß aus demselben Metall ist bestimmt, den Urin aufzufangen und läßt sich von Zeit zu Zeit nach Bedürfniß durch eine Klappe zum Entleeren fortnehmen. Am Sitz des Nachtstuhles ist das Reservoir des Desinfectionspulvers mit dem Mechanismus für die selbstthätige Bestreuung angebracht, welche erfolgt, sobald der auf der Brille Sitzende von dieser sich erhebt, d. h. sobald die bewegliche Brille durch eine Sprungfeder in die Höhe gehoben wird und dadurch den Mechanismus der Bestreuung in Thätigkeit setzt. Die emaillirten Eimer bilden an sich, in einen alten Nachtstuhl gestellt, ein Trennungssystem nach Müller-Schür'schem Princip, natürlich ohne Streuapparat, weßhalb hierbei Jeder selbst das Desinfectionspulver über die entleerten Fäces streuen muß. Dergleichen fertige Closets werden in Stettin bei A. Töpfer und Moll und Hügel, in Berlin beim Hoflieferanten C. Geißler vorräthig gehalten.

Der Urin solcher einzeln stehender Closets muß alle Tage wie die Nachtgeschirre ausgegossen werden, während der etwa 1 Kubikfuß haltende Eimer für eine Familie von 5 Personen mindestens 4 Wochen ausreicht. Der Streuapparat ist solid und einfach construirt, so daß man nicht befürchten darf, daß derselbe seinen Dienst versagen wird. Die Menge des durch denselben bei einmaligem Gebrauch gestreuten Pulvers beträgt etwa 1 Loth, also für eine Familie von 5 Personen pro Jahr 50—60 Pfd.; 100 Pfd. des Streupulvers kosten 25 Sgr. bis 1 Thlr. Dasselbe besteht aus 100 Th. gröblich gepulvertem gebrannten Kalk und 15 Th. fein gepulverter ganz trockener Holzkohle, und muß der größere Vorrath stets an einem recht trockenen Orte aufbewahrt werden.

Da die im Eimer auf diese Weise bestreuten Fäces völlig desinficirt sind, so ist das Austragen eines vollen Eimers durchaus nicht mit irgend welchen Unannehmlichkeiten verbunden; es geschieht am einfachsten auf folgende Weise: Die Fäces des im Closet befindlichen Eimers werden durch Umstülpen in einen andern Eimer geschüttet und diese wieder in eine auf dem Hofe des Hauses in einem bedeckten Raume aufgestellte Tonne entleert und wenn nöthig, noch mit etwas Desinfectionspulver bestreut, deren Inhalt von Zeit zu Zeit von einem Landwirth oder einem Düngerfabrikanten abgeholt wird.

Am Boden des mit dem Streuapparat versehenen Closets müssen vier ½" weite Blechtüllen und an der Hinterwand unmittelbar unter dem Streuer eine 2zöllige Tülle zur Ventilation angebracht werden, welche letztere mit einem conischen Rohre in Verbindung zu setzen oder durch die Außenwand zu leiten ist, damit die bei ihrer Entleerung blutwarmen Excremente innerhalb keine Wassertropfen ansetzen. Da es nicht füglich praktisch ausführbar ist, die Filtration des Urins durch Torfgrus innerhalb

solcher einzeln stehender Closets vorzunehmen, um die für die Landwirthschaft werthvollen Stoffe des erstern durch letztern absorbiren zu lassen, so muß dieß auf dem Hofe des Hauses in einem sogenannten Pissoir auf folgende Weise geschehen: Ein aus grobem Weidengeflecht bestehender (Schwefelsäure-) Korb wird zu ¾ mit Torfgrus gefüllt, der mit Abgängen aus Sodafabriken oder dem Nebenproduct der Mineralwasserfabriken (saurer schwefelsaurer Magnesia) oder endlich mit dem Sauerwasser der Oelraffinerien und dergl. gemischt ist. Der Korb wird dann so auf einige Steine gestellt, daß die unten durchsickernde, nicht mehr riechende Flüssigkeit in den Rinnstein laufen kann. Ueber diesen präparirten Torfgrus werden sämmtliche Urinmengen des Hauses ausgegossen. Die Erneuerung des Torfgruses, der ebenfalls vom Landwirth oder Düngerfabrikanten abgeholt wird, geschieht je nach der Größe des Hauses nach 4—6 Wochen. Vorhandene Retiraden ꝛc. mit darunter befindlichen Senkgruben können gleichfalls ohne erhebliche Kosten für dieses System umgearbeitet werden.

Seit einem Jahre ist dieses Müller-Schür'sche System durch Dr. O. Schür in Stettin praktisch nach den verschiedensten Arten in kleinerem und größerem Maaßstabe zur großen Befriedigung Aller, die es besitzen, ein- und durchgeführt worden, und es ist nicht schwer, demselben die größte Zukunft zu prophezeien, namentlich wenn die heilsame Reaction, welche sich allerorts gegen die Watercloset's und das Canalisirungssystem bemerkbar gemacht, erst mehr Boden gewonnen haben wird.

Die Kalkexcremente, nach Müller-Schür'schem System dargestellt, enthalten nach der Analyse von Dr. Scheibler in Stettin im Durchschnitt von 500 Centnern in 100 Theilen:

			Werthbestimmung nach Prof. Stöckhardt. Thlr.	Sgr.	Pf.
1. Hygroskopisches Wasser . . .	24,04				
2. Organische verbrennliche Stoffe	27,00	à Pfd. ½ Pf.	—	1	1½
3. Stickstoff	2,01	„ 10 Sgr.	—	20	—
4. In Salzsäure unlösliche Stoffe	5,42	„	—	—	—
5. Basisch-phosphorsaure Kalkerde	3,00	„ 1 Sgr.	—	3	—
6. Phosphorsaures Eisenoxyd . .	1,29	„ 9 Pf.	—	1	—
7. Kohlensaure Magnesia . . .	0,90	„ ½ Pf.	—	—	½
8. Kohlensauren Kalk	27,26	„ ½ Pf.	—	1	2
9. Aetzkalk	5,22	„ ½ Pf.	—	—	3
10. Thonerde	0,18		—	—	—
11. Alkalien (als Chlorverbindung) .	3,01	„ 1 Sgr. 5 Pf.	—	4	3
	100,03		1	—	10

Diese Analyse zeigt auf das Evidenteste, welch' ein wichtiges Material dadurch dem Boden wieder gegeben werden kann, und ist die gute Wirkung der desinficirten Excremente bereits durch verschiedene Landwirthe aus der Umgegend von Stettin durch praktische Anwendung constatirt. Man kann dieselbe wie conservirte frische Fäces betrachten; denn sowie denselben Säure zugesetzt wird, tritt der den frischen Fäces eigenthümliche Geruch wieder ein.

Will ein Düngerfabrikant diese Excremente für die Landwirthschaft leicht verwendbar und transportabel machen, so müssen dazu die fast trockenen Excremente in einem bedeckten, aber luftigen Raum auf Bretern zum völligen Trocknen ausgebreitet werden; desgleichen der die Harnsalze enthaltende Torfgrus, und nachdem beide Theile völlig lufttrocken sind, müssen sie gemischt, mittelst breiter Holzklötze zerkleinert und gesiebt werden, und sind dann zum Transport wie zur Anwendung fertig. Durch diese einfache Fabricationsmethode ist es möglich, dem Landwirthe, der sie natürlich auch ganz allein vornehmen kann, 100 Pfd. trockene Kalkexcremente für 15 Sgr. zu liefern, wie dieß auch bereits von der Stettiner Kraftdüngerfabrik geschieht. Bei vermehrtem Absatz an die Landwirthe wird es den Fabrikanten leicht möglich, nicht nur die Excremente kostenfrei abzuholen, sondern selbst noch einige Groschen für den Centner zu bezahlen, statt daß sonst der Hauseigenthümer pro Fuhre 20—25 Sgr. für das Abholen zahlen mußte. (Industrie-Blätter.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXV.

Dampfhammer von Millus und Söhnen, Maschinenbauern zu Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1865, S. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Durch die Maschinenbauer Millus und Söhne sind die Schmieden wieder mit einem neuen Dampfhammer bereichert worden, auf den die Erfinder in Frankreich ein Patent genommen haben und welcher folgende sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten besitzt:

1) die Gesammthöhe des Hammers ist im Verhältniß zur Hubhöhe des Kolbens sehr klein;

2) zwischen dem Amboß und dem Untertheile des Gestelles bleibt eine bedeutende Höhe und zwischen den beiden unteren Backen des Gestelles eine große Breite, daher die Arbeitsstücke beim Schmieden sehr bequem zu handhaben sind;

3) der Hammer, welcher den Cylinder umgibt, verfolgt bei seinem Falle eine ganz verticale Richtung, da er auf seine ganze Hubhöhe bis unten hin an dem Gestelle eine Führung erhält;

4) zwischen dem Cylinderboden und der hohlen Hammerführung kann man ein Luftkissen bilden, daher das plötzliche Aufschlagen des Hammers abgeschwächt und die Spannkraft der eingeschlossenen comprimirten Luft dazu benutzt wird, um dem Hammer einen Impuls für seine Bewegung nach oben zu geben.

Die Figuren 1 bis 8 zeigen die Construction eines Hammers von 8000 Kilogrammen nach diesem neuen System.

Fig. 1 stellt die vordere Ansicht desselben dar;

Fig. 2 ist ein Querschnitt nach der Linie 1—2 in Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Horizontaldurchschnitt der Hammerführung nach der Linie 3—4 in Fig. 1.

Fig. 4 ist ein Horizontaldurchschnitt des Dampfcylinders.

Fig. 5 ist zur Hälfte eine obere Ansicht des Dampfcylinders und zur Hälfte ein Horizontaldurchschnitt desselben nach der Linie 5—6 in Fig. 1, um seine Befestigung an den oberen Theil des Gestelles zu zeigen.

Der Dampfcylinder C, dessen Kolben den Hammer hebt, ist nämlich an den oberen Theil des Gestelles B durch eine Anzahl starker Schraubenbolzen b befestigt; an denselben sind Rippen c angegossen, welche ihm in verticaler Richtung eine große Steifigkeit verleihen.

Die beiden Theile B des Gestelles sind durch starke Ringe E und F verbunden, welche einerseits den Abstand derselben von einander sichern, andererseits die nöthige Widerstandsfähigkeit gewähren.

Der an die Kolbenstange p angehängte Hammer P ist so gegossen, daß er die Gestalt eines Rohres oder Holsters hat, welches beim Aufsteigen den Dampfcylinder ringsum umschließt; der Raum im Innern dieses Holsters steht mit der äußeren Luft in Verbindung, welche durch zwei oder mehrere Oeffnungen o eintritt, die ungefähr in der halben Hubhöhe angebracht sind.

Wie man schon eingesehen haben wird, ist es das Holster P, durch dessen Anordnung es möglich wird, die Gesammthöhe des Hammers zu beschränken und ein Luftkissen zwischen der Unterseite des Cylinderbodens und dem Boden des Holsters zu bilden; die Compression der Luft beginnt natürlich erst, wenn die Oeffnungen o sich über den unteren Theil des Cylinders erhoben haben.

Sobald die comprimirte Luft sich beim Niedergang des Hammers ausgedehnt hat, dringt die äußere Luft schleunigst durch die Oeffnungen o in das Holster ein und verhindert, daß eine Verdünnung bis unter den Atmosphärendruck entsteht.

Versieht man den unteren Theil des Cylinders c mit einer Liderung aus Hanf oder Metall, wie aus Fig. 6 zu ersehen ist, so kann man die Luft vollständig comprimiren und dann ihre Ausdehnung dazu benutzen, den Hammer wieder in die Höhe zu heben; diese Einrichtung dürfte namentlich bei Dampframmen sehr vortheilhaft seyn.

Das in Figur 2 angegebene Rohr t dient zum Abführen des Wassers, welches sich am Boden des Holsters ansammeln könnte und zwar zwingt die Luftschicht dasselbe zum Austritt ehe der Boden des Holsters seinen Weg nach oben ganz zurückgelegt hat.

In dem Falle, wo man die comprimirte Luft in der angegebenen Weise benutzen will, bringt man ein Ventil an, welches so eingerichtet ist, daß es den Druck der Luft nicht größer werden läßt als den Druck des Dampfes im Cylinder; dieß ist dadurch zu erreichen, daß man dasselbe entweder direct am Holster P oder außerhalb desselben (am Gestelle) anbringt, um die Schwingungen zu vermeiden; im letzteren Falle hat man zwischen dem Ventile und dem Holster eine Communication

mittelst eines biegsamen Schlauches aus Kautschuk mit oder ohne eine Umwickelung von Metalldraht herzustellen.

Das Holster ist an zwei Seiten stärker gegossen, um Falze zur Aufnahme der verticalen, an die inneren Seiten der Gestelltheile B befestigten Führungen in demselben anbringen zu können, wodurch das Niedergehen des Hammers in vollkommen verticaler Richtung gesichert ist. Das Holster kann aber äußerlich auch cylindrisch gegossen werden; in diesem Falle ist es stellenweise mit heiß umzulegenden Ringen zu versehen, wie Fig. 7 zeigt, von welcher Fig. 8 der Grundriß ist; die schmiedeeisernen Ringe f erhalten Ohren s, welche die Führungen G des Gestelles umfassen. Das Holster kann auch aus Schmiedeeisen, Stahl oder Messing bestehen.

Die Construction des Dampfschiebers d und der Ventile e macht es möglich, den Dampf, welcher den Hammer in die Höhe gehoben hat, hierauf auch über dem Kolben eintreten zu lassen und die Wirkung der Schwere des letzteren durch die Kraft dieses Dampfes zu verstärken. In diesem Falle ist es zweckmäßiger, eine dickere und hohle Kolbenstange anzuwenden, um die Druckfläche beim Anheben zu verkleinern.

XXVI.

Expansionsvorrichtung von Bonsack, Hansen und Comp. in Gotha.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Um eine Dampfmaschine mit möglichst wenig Dampfverbrauch arbeiten zu lassen und gleichzeitig einen möglichst gleichmäßigen Gang derselben zu erzielen, ist eine Steuerung nöthig, welche, während des Ganges verstellbar, jede beliebig große, dem augenblicklichen Kraftbedarfe entsprechende Cylinderfüllung ermöglicht. Bei den verschiedenen Expansionssteuerungen wird die Verstellung der Expansion entweder durch den Maschinenwärter bewirkt oder von der Steuerung durch Verbindung mit dem Regulator selbstständig, je nach dem Kraftbedarfe, der Füllungsgrad des Cylinders bestimmt. Im ersten Falle wird von der Achtsamkeit des Maschinenwärters der gleichmäßige Gang, sowie die Dampfersparniß abhängig gemacht; daher ist es jedenfalls sicherer und besser, das Verstellen

der Expansion durch den Regulator zu bewirken. Von sämmtlichen unter letztere Gattung gehörenden Steuerungen ist die Meier'sche mit einem Schieber und Conus am häufigsten benutzt, jedoch lassen sich einige Mängel derselben, wie das baldige Abnutzen und Schlagen des von dem Regulator bewegten Ventils, das Abschleifen des Steuerconus ꝛc., nicht läugnen. Eine bedeutend vollkommenere Steuerungsanordnung besitzt die Corliß-Maschine [13], welche sich aber wegen der Complicirtheit ihres Mechanismus wenigstens auf dem Continent noch nicht sehr eingebürgert hat.

Auf eine ziemlich einfache Weise wird die variable Expansion durch den Regulator bei der Expansionsvorrichtung bewirkt, welche den HHrn. Bonsack, Hansen und Comp. in Gotha für Sachsen, Preußen ꝛc. patentirt ist. Dieselbe ist hinsichtlich der damit erzielten Dampfersparniß und der großen Gleichmäßigkeit des Ganges der Maschine von der größten Wichtigkeit. Sie wurde z. B. bei einer 10pferdigen horizontalen Maschine angebracht, welche zum Betrieb einer horizontalen Gattersäge und einer Kreissäge dient; wurden beide Sägen plötzlich ausgerückt und die Maschine leer gehen gelassen, so machte letztere kaum vier Umgänge mehr. Das Wesen dieser Einrichtung besteht darin, daß 1) der in den Schieberkasten oder Cylinder einströmende Dampf erst durch ein Ventil oder einen Schieber hindurchgehen muß, der durch die Maschine bei Anfang eines jeden Hubes geöffnet und bei oder vor Beendigung eines jeden Kolbenhubes wieder geschlossen wird, sowie 2) daß der Mechanismus, welcher das Oeffnen des genannten Schiebers oder Ventils besorgt, durch den Regulator je nach der zeitigen Geschwindigkeit der Maschine früher oder später ausgerückt und geschlossen wird und dem Dampfe den Weg nach dem Schieberkasten oder den Einströmungscanälen des Cylinders absperrt. Bei normalem Gange rückt der Regulator den erwähnten Mechanismus aus, wenn der Kolben einen bestimmten Theil seines Hubes zurückgelegt hat, d. h. die Maschine arbeitet mit einem bestimmten Expansionsgrade. Bei zu schnellem Gange gehen die Kugeln des Regulators weiter auseinander, diese Ausrückung tritt früher ein und die Maschine arbeitet mit einem höheren Expansionsgrade so lange, bis der normale Gang der Maschine dadurch wieder hergestellt worden ist. Bei zu langsamem Gange tritt diese Ausrückung später ein und die Maschine arbeitet mit niedrigerem Expansionsgrade. In den beigegebenen Abbildungen stellt Fig. 15 eine Seiten- und Fig. 16 eine Vorderansicht,

---

[13] Beschrieben im Jahrgang 1854 des polytechn. Journals, Bd. CXXXII S. 321.

sowie Fig. 17 den Grundriß der Vorrichtung dar. A ist die Kurbelwelle einer Dampfmaschine, B eine mit ersterer durch conische Räder in Verbindung stehende Welle, welche die Regulatorspindel C treibt, und an deren Ende eine Scheibe D, welche zwei diametral gegenüberstehende Stifte a und b (Fig. 16 und 17) trägt, aufgekeilt ist. Während der Rotation dieser Scheibe, welche im entgegengesetzten Sinne der Bewegung der Zeiger einer Uhr erfolgt, erfaßt bei Beginn eines jeden Kolbenhubes der jedesmal rechts stehende Stift a oder b (Fig. 16) den Metallklotz E, hebt denselben, am Klotz entlang gleitend, hoch und gleitet ihn wieder nieder, dann hebt ihn der andere Stift und thut dasselbe ꝛc. Der Klotz E sitzt auf einer Stange c, d, und diese wird durch einen Rahmen e, e derart geführt, daß letzterer ihr nur eine relativ horizontale Bewegung hin und her gestattet. Der Rahmen e, e ist in verticaler Richtung beweglich und steht mittelst Hebel f, f derart mit dem Ventil oder Schieber in Verbindung, daß letztere nicht geöffnet werden, wenn sich der Rahmen nebst Zubehör hebt und umgekehrt. Während des Ganges der Maschine wird daher bei Beginn jedes Kolbenhubes Rahmen und Ventil oder Schieber gehoben, d. h. der Dampfweg geöffnet, und am Ende, oder je nach der Stellung des Klotzes E, vor Ende des Hubes wieder geschlossen. Die Stange c, d hat am Ende einen verticalen Schlitz, in welchem ein Führungsklotz sitzt. In letzterem sitzt ein Zapfen i des Winkelhebels k, k, k mit dem festen Drehpunkte l. Der andere Schenkel dieses Hebels steht mit dem Regulator so in Verbindung, daß sich derselbe senkt, wenn die Kugeln sich von einander entfernen und umgekehrt. Die Stange c, d mit dem Klotze E bewegt sich daher im ersten Falle nach rechts (Fig. 16), im zweiten nach links. Je weiter der Klotz nach rechts steht, desto früher verläßt ihn der daran hingleitende und ihn hebende Stift, desto früher fällt derselbe nebst den damit verbundenen Theilen nieder, und desto früher wird der Dampfweg abgesperrt. Bei normalem Gang der Maschine wird der Klotz E, der sich auf der Stange c, d verschieben und mittelst Stellschrauben feststellen läßt, so gestellt, daß die Maschine mit einem bestimmten, der Leistung entsprechenden Expansionsgrade arbeitet. Sind die Widerstände, welche die Maschine zu überwinden hat, sehr veränderlich, so ändert der Klotz E je nach der Zu- oder Abnahme derselben beständig seine Stellung und die Maschine arbeitet mit den entsprechenden Füllungsgraden, und es können diese je nach der ursprünglichen Stellung des Klotzes und der Spannung des Dampfes im Kessel, und je nach den Dimensionen des Klotzes zwischen 0 und 1 liegen, d. h. die Maschine kann unter der obigen Voraussetzung mit jedem möglichen Expansionsgrade arbeiten. Inwieweit diese

Expansionsvorrichtung auch bei bereits vorhandenen Maschinen anzubringen ist, läßt sich aus der Abbildung leicht ersehen.

Schließlich sey noch bemerkt, daß diese Expansionsvorrichtung gegen Erlegung einer Patentsteuer ausgeführt werden kann und ist das technische Bureau von Louis Fickert in Dresden zu deßfallsigen näheren Auskünften bereit.

XXVII.

Selbstthätiger Regulator für die Kesselspeisung von J. B. Jolly, Ingenieur in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1865, S. 29.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser ganz selbstthätige Sicherheitsapparat regulirt die Speisung der Dampfkessel jeder Art durch die Bewegung eines Ventiles, Hahnes oder Schiebers mit der größten Genauigkeit und kann wegen seines kleinen Volums überall angebracht werden.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einem kleinen Dampfcylinder, welcher von dem Kessel, über dem er angebracht ist, mit Dampf gespeist wird und dessen Kolbenstange auf eine beliebige Art mit dem Theile (einem Ventile, Schieber ꝛc.) verbunden ist, dessen Stellung man reguliren will. Der Vertheilungsschieber des kleinen Cylinders ist an einen horizontalen Hebel befestigt, welcher mit der Stange eines Schwimmers verbunden ist, der dem verschiedenen Stande des Wassers in dem Kessel folgt. Sobald das Wasser bis unter die zulässige Grenze sinkt, setzt die Stange des Schwimmers den Hebel in Bewegung, welcher an den Schieber befestigt ist, wodurch letzterer so gestellt wird, daß der Dampf in den kleinen Cylinder eindringen und auf den Kolben drücken kann; der Kolben seinerseits hebt das Ventil oder den Schieber, womit er verbunden ist, wodurch die Wasserzuleitungsöffnung ganz geöffnet wird.

Das Umgekehrte findet statt, wenn der Wasserstand seine Normalhöhe zu überschreiten beginnt, wo auch wieder der Kolben sich bewegt, aber um das Ventil des Wasserzuführungsrohres niederzudrücken und dadurch die weitere Speisung zu verhindern.

Figur 20 stellt den über einem Dampfkessel angebrachten Apparat theilweise im Querschnitt, theilweise in der Ansicht dar;

Fig. 21 ist ein Verticaldurchschnitt des Dampfcylinders.

Der kleine Cylinder C ist, wie man aus Fig. 20 ersieht, direct über dem Ventilgehäuse B angebracht, welches das Klappventil R enthält, das die Communication des Wasserzuführungsrohres mit dem Kessel gestattet oder verhindert. Die Stange c des Kolbens p ist mit der Stange r des erwähnten Klappventils durch die Nußschraube a verbunden, welche das Zusammensetzen und Justiren des Apparates erleichtert.

Der Cylinder C wird von zwei kleinen Säulen D getragen, deren Fuß auf der oben am Gehäuse B befindlichen Platte ruht, welche auch noch das Säulchen l trägt, an dessen Spitze der horizontale Hebel L schwingt.

Dieser Hebel ist einerseits mit der Stange f des Schwimmers F und andererseits mit der Stange t verbunden, welche den in der Dampfkammer T enthaltenen Schieber in Bewegung setzt; die Verbindung des Hebels L mit der Stange t wird mit Hülfe des Vorsteckstiftes k bewerkstelligt, welcher in der Coulisse b steckt; auf diese Weise kann die Stellung der verschiedenen Theile zu einander mit der größten Leichtigkeit regulirt werden. Das Ende des Hebels L trägt einen Gewichtstein P, welcher das Gewicht des Schwimmers F ausgleicht

Das Speisewasser gelangt in das Ventilgehäuse B durch das Rohr A, welches man an der Seite anbringen kann, die sich am besten dazu eignet, wenn nämlich ein bereits aufgestellter Dampfkessel mit einem solchen Speiseapparat versehen werden soll; das Wasser geht dann durch die Oeffnung a', wenn diese nicht durch das Klappventil R geschlossen ist.

Unter dem Flantsche des Ventilgehäuses B befindet sich das Rohr E, welches bis zum unteren Theile des Kessels hinabreicht und durch ein Druckventil d geschlossen wird.

Der Gang des Apparates ist sehr einfach: Sobald der Wasserstand sinkt, bringt der Schwimmer F beim Niedersinken den Hebel L zum Schwingen, welcher seinerseits die Stange t, und folglich auch den Schieber T des Cylinders C in Bewegung setzt. Der Dampf, welcher aus dem Kessel in den Cylinder durch das Rohr v gelangt, wird hier so vertheilt, daß er den Kolben p hebt, wie man in Fig. 21 sieht. Das Klappventil R, welches mit der Stange c des Kolbens verbunden ist, folgt natürlich der aufsteigenden Bewegung des Kolbens und entblößt die Oeffnung a' vollständig, damit das Wasser in den Kessel eindringen und den Wasserstand wieder auf seine richtige Höhe bringen kann.

Sobald dagegen das Wasser seine normale Standhöhe zu überschreiten beginnt, drückt die Schwimmerstange f den Hebel L in die Höhe, wodurch der Schieber herabgezogen und der Dampf in dem Cylin-

der C so vertheilt wird, daß der Kolben herabgeht und das Klappventil R die Oeffnung a' schließt.

Die Kesselspeisung findet also ganz von selbst und sehr regelmäßig statt.

XXVIII.

Wohlfeile Maschine zur Fabrication der Drainröhren, von J. Laffineur, Landwirth zu Beauvais (Oise-Departement).

Aus den Annales du Génie civil, Juli 1865, S. 451.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der Umstand, daß nicht überall, wo feuchter Boden vorkommt, Röhren leicht und billig oder überhaupt zu beschaffen sind, ist die Hauptursache, daß die Verbesserung solchen Bodens mittelst des Drainirens verzögert oder ganz unterlassen wird.

Dieß rührt unzweifelhaft davon her, daß die Thonwaarenfabrikanten, Töpfer, Ziegeleibesitzer ꝛc. die zu dieser Fabrication erforderlichen Maschinen nur mit großem Kostenaufwande erwerben können. Ueberdieß beanspruchen die großen, gegenwärtig gebräuchlichen Maschinen zur Drainröhrenfabrication ein mit ihrer Bedienung vertrautes Arbeiterpersonal.

Demzufolge wäre die Construction einer einfachen, nicht kostspieligen Maschine dieser Art, mit welcher jeder Arbeiter Drainröhren anzufertigen im Stande ist, eine glückliche Erfindung, welche der Landwirthschaft große Vortheile gewähren müßte. Denn selbst die Besitzer von kleineren Ziegelhütten, die man doch fast überall findet, würden im Stande seyn, sich eine solche Maschine anzuschaffen, und sie könnten dann Drainröhren fabriciren, welche von den Besitzern nasser Grundstücke gern gekauft würden. Der Verkaufspreis für die an Ort und Stelle angefertigten Röhren würde sich um so niedriger stellen, je weniger weit dieselben transportirt zu werden brauchen und je weniger hoch die Kosten für Material und Einrichtung sich belaufen.

Zweck der vorliegenden Mittheilung ist, auf eine Maschine aufmerksam zu machen, welche den im Vorstehenden ausgesprochenen Bedingungen entspricht. Sie arbeitet zur Zufriedenheit aller Betheiligten bereits seit mehreren Jahren in der Steingutfabrik von Laffineur-Ravier zu Savignis im Oise-Departement. Diese Maschine ist in jener

Gegend nach dem Namen ihres Erfinders als die Laffineur-Rouſſel'ſche bekannt.

Figur 9 ſtellt dieſen Apparat dar, welcher vor den bisher gebräuchlichen manchen Vorzug hat. Seine Bedienung erfordert eine nur gewöhnliche Geſchicklichkeit; er läßt ſich für 150 Francs herſtellen und leiſtet mehr als alle anderen derartigen Maſchinen, deren Preis ſich auf 500 bis 1500 Fr. ſtellt.

Der Abſchneidapparat für die Röhren iſt ein ſehr bequemer Mechanismus. Da er, ſobald der Schnitt gemacht worden iſt, vollſtändig verſchwindet, ſo laſſen ſich die abgeſchnittenen Röhren mit der größten Leichtigkeit wegnehmen und in die Trockenräume oder auf die Trockengerüſte bringen.

Ein einziger Arbeiter kann täglich bei einer zehnſtündigen Arbeitszeit 2000 bis 2500 Stück Röhren von 3 bis 8 Centimeter lichtem Durchmeſſer liefern; mit einem Gehülfen dagegen in derſelben Zeit 4500 bis 5000 Stück. Zwei Arbeiter und ein Gehülfe liefern 7500 bis 8000 Stück.

Wird der Thon durch eine Knetmaſchine vollſtändig vorbereitet, ſo können die Former noch bedeutend mehr leiſten.

Die nachſtehende Erklärung der Abbildung wird einen hinlänglich deutlichen Begriff von den einzelnen Theilen der Maſchine und von ihrer Wirkungsweiſe geben.

AB, CD, EF iſt ein ſtarkes Gerüſt von Eichenholz, welches einen gleichfalls aus Eichenholz angefertigten, mit drei Abtheilungen oder Fächern verſehenen Kaſten trägt.

IH, JK iſt die mittlere Abtheilung, welche den Mechanismus der Maſchine umſchließt.

GI, HH′ und JM, KL ſind die beiden ſeitlichen Abtheilungen oder Fächer des Kaſtens, welche mit plaſtiſchem Thon gefüllt ſind; in ihnen bewegen ſich abwechſelnd zwei hölzerne Kolben von quadratiſchem Querſchnitte, welche den Thon gegen die Zieheiſen drücken, durch welche die Röhren geformt werden.

MN iſt der Deckel eines dieſer Fächer, mit zwei Griffen verſehen, ſo daß die Fächer nach Bedürfniß augenblicklich geſchloſſen werden können.

OP iſt ein Tiſch mit Walzen, welche zu je ſechs mit einer endloſen Leinwand umſpannt ſind, zur Aufnahme der Röhren, ſobald dieſe aus dem Zieheiſen kommen.

aa′, bb′, cc′ iſt der Abſchneidapparat. Derſelbe beſteht aus zwei parallelen Stäben von halbrundem Eiſen, an denen ſenkrechtſtehende

Stäbe von Rundeisen befestigt sind, welche an ihren oberen Enden die in der Abbildung mit a a', b b' 2c. bezeichneten Messingdrähte tragen.

e f ist der Handgriff der Hemmung für die Feder des Abschneidapparats; e' ist der Haltpunkt dieses Griffes.

g h ist die Kurbel, mittelst welcher die Maschine vom Motor aus in Bewegung gesetzt wird.

Der Mechanismus der Maschine besteht aus drei parallelen Wellen mit Getrieben. Der Trieb der dritten Welle bewegt in der Längsrichtung der Maschine eine eiserne Zahnstange, an deren Enden die beiden oben erwähnten Kolben befestigt sind.

Da diese Kolben abwechselnd wirken, so wird, wenn in einem der beiden seitlichen Fächer Röhren geformt werden, das entgegengesetzte Fach leer; man kann also mit der Maschine ununterbrochen arbeiten, indem man die Kurbel abwechselnd nach der einen und nach der anderen Richtung dreht.

XXIX.

Harding's Geschützrohr-Anfertigung.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Im London Journal of arts, Juli 1865, S. 20 ist das Patent mitgetheilt, welches sich Gustav P. Harding in London am 19. Juli 1864 auf eine Geschützrohr-Anfertigungsmethode ertheilen ließ. Nach derselben soll der Rohrkörper Fig. 27 successive aus dem Bodenstücke a, dem Schildzapfenringe b und einer Anzahl von Futtercylindern c, c^1, c^2, c^3, c^4 zusammengesetzt, und hiernach als Stoßboden durch den conischen Metallpfropf d nebst der Schwanzschraube d' geschlossen werden.

Fig. 29 zeigt, wie der erste Futter-Cylinder c in das durch die Matrize m festgehaltene Bodenstück a, vermittelst des durch eine hydraulische Presse bewegten Kolbens e, eingepreßt wird, welcher letztere vorn mit einem durch das Bodenstück a hindurchgehenden Stempel von etwas größerem Durchmesser als er der lichten Weite des ersten Cylinders c zukommen soll, armirt ist und so ein festes Anschließen desselben an die inneren Wandungen des Bodenstücks ermöglicht.

Fig. 28 stellt den, vorher genügend eingepaßten, zweiten Futtercylinder c' vor, welcher durch den, mit einer Kugel f' versehenen Kolben f vermittelst hydraulischer Pressung mit dem ersten Futtercylinder c

in Verbindung gebracht wird, und in derselben Weise erfolgt dann auch die successive Einsetzung der übrigen Futterrohre.

In die Schwanzschraube d' des bis zum gewünschten Durchmesser fertigen Rohres wird, von dessen Mündung aus, der als Stoßboden fungirende Metallpfropf d eingeschroben; — das Auftreiben des Schildzapfenringes b geschieht mittelst der hydraulischen Presse, und gezogen kann das Rohr, wenn dieß verlangt wird, entweder auf gewöhnliche Art oder auch mittelst entsprechender Vorsprünge auf der Kugel f' des Kolbens f werden.

Die innere Metallstärke endlich soll aus hartem Stahl bestehen, während die äußeren Metallschichten immer weicher und weicher werden; eine Vorschrift, welche mit den in diesem Journal Bd. CLXXVII S. 173 unter dem Titel: „Ueber die künstlichen Metallconstructionen der Geschützrohre" mitgetheilten Entwickelungen im directen Widerspruche steht.

Dy.,
Hauptmann im Generalstabe in Cassel.

XXX.

Maschine zum Krispeln des Leders von L. F. Cattois, Mechaniker zu Château-Renault.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1865, S. 17.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Das Zubereiten des Leders mit Hülfe eines gezahnten Instrumentes, des sogenannten Krispelholzes, welches der Arbeiter mittelst Riemen an seinen rechten Arm befestigt, während er mit der linken Hand einen starken Druck ausübt, ist eine Arbeit welche eine große Kraftanstrengung erfordert, und man war deßhalb schon mehrseitig bemüht, dieselbe durch Maschinen verrichten zu lassen. So hat früher Chaumont eine Krispelmaschine construirt, welche die Bewegungen des menschlichen Armes genau nachahmt, aber zu complicirt ist. Cattois hat nun eine Maschine hergestellt, die auf demselben Principe beruht, sich aber vor den früheren Maschinen durch ihre große Einfachheit und ihren vollkommen regelmäßigen Gang auszeichnet. Wir geben im Nachstehenden eine Beschreibung dieser Maschine.

Das Krispelholz, welches mit dem Ende eines Hebels verbunden ist, dessen Stützpunkte in dem Hauptgestell gleiten, wird mittelst einer Stange in Bewegung gesetzt, die an eine gekröpfte Achse befestigt ist; letztere empfängt die Bewegung direct durch eine Kuppelungsbüchse, welche mittelst eines Hebels ein- und ausgerückt wird, der sich stets im Bereiche des die Maschine leitenden Arbeiters befindet. Der Tisch, auf welchen das zuzurichtende Leder gelegt wird, erhält mittelst eines besonderen kleinen Mechanismus eine allmählich vorrückende Bewegung; indem man eine Schiebklaue nach der einen oder anderen Seite in Bewegung setzt, erfolgt das Vorrücken des Tisches nach der einen oder anderen Richtung.

Fig. 11 stellt die Maschine in der Seitenansicht und Fig. 12 in der oberen Ansicht dar.

Sie besteht aus zwei großen verticalen Seitentheilen oder Trägern, welche durch Querriegel zu einem Gestelle verbunden sind; an diese beiden Träger sind die übrigen Maschinentheile befestigt. Hinter dem Gestell befindet sich die Treibwelle A, welche an dem einen ihrer beiden Enden die lose aufgesteckte Riemenscheibe P trägt. Diese Scheibe kann die Bewegung, welche sie von einem beliebigen Motor erhält, nur übertragen, wenn ihre Nabe in die Kuppelungsbüchse m eingerückt ist, die der die Maschine dirigirende Arbeiter nach Belieben mittelst eines in seinem Bereiche angebrachten mehr oder weniger langen Hebels L ein- und ausrücken kann, der sich um den Punkt l an der Seite von dem einen Träger des Gestelles dreht.

Die Kurbeln a der Welle A sind an die Stange B befestigt, deren Ende mit dem Hebel C verbunden ist, welcher an der Achse c aufgehängt ist, deren Zapfenlager in den im oberen Theile der beiden Träger D angebrachten Coulissen d beweglich sind.

Das Krispelholz M ist mittelst Bolzen unter den Hebel C befestigt und arbeitet in der Richtung des Pfeiles. Die Träger D sind nach vorne zur Aufnahme der Bolzen h und h′ verlängert, um welche die Enden eines gabelförmigen Hebels H schwingen, der in eine Frictionsrolle G endigt, die mit dem geraden Theil der Stange B beständig in Berührung erhalten wird. Dieser gabelförmige Hebel hat den Zweck, in Pausen diejenigen Theile der Maschine in die Höhe zu heben, welche das Krispelholz M tragen, wie die punktirten Linien zeigen. Hierzu erheben sich die beiden Gabelarme parallel zu der Querachse c, deren beide Enden sich in den Lagern drehen, welche je nach der von der Stange B eingenommenen Stellung in den Coulissen d aufsteigen oder niedergehen.

Der Tisch T, welcher das zuzurichtende Leder aufnimmt, wird in der einen oder anderen Richtung vorgerückt, um das Leder nach und nach der Einwirkung der Krispelmaschine auszusetzen. Diese fortschreitende Bewegung des Tisches, welcher sich auf Führungen s nach der rechten oder linken Seite verschiebt, wird mittelst des nachfolgend beschriebenen Mechanismus erzielt:

An das Ende der Hauptwelle ist eine kleine Platte j befestigt, die einen Vorsteckstift trägt, welcher eine Kurbelwarze bildet, indem er in der Coulisse des Hebels I steckt, der um den Punkt i schwingt; dieser Hebel ist mit der Stange k verbunden, welche an den Winkelhebel K befestigt ist, dessen kleiner Arm wieder einen Hebel mit der Schiebklaue o trägt. Die Schiebklaue greift in eine Zahnstange t ein, welche an den Tisch angegossen werden kann. Je nachdem die Schiebklaue nach der einen oder nach der anderen Richtung hin bewegt und die Stange k verschoben wird, rückt auch der Tisch T in derselben Richtung vor.

Man kann auch jeden anderen Mechanismus anwenden, um dasselbe Resultat zu erreichen. In der Zeichnung werden die Führungen s von Consolen S getragen, welche an die Träger D angegossen sind.

XXXI.

Ueber die in den Baumwollspinnereien zu Lowell in Massachusetts angewandten Vorkehrungen zum Feuerlöschen; von J. B. Francis.

Aus dem Journal of the Franklin Institute, durch das Civil Engineer and Architect's Journal, August 1865, S. 229.

Die erste Baumwollspinnerei kam in Lowell im Jahr 1823 in Betrieb; sie war mit Druckpumpen versehen, welche Wasser in einen Behälter auf dem Dache pumpten und hatten einen Schlauchhahn in jedem Stockwerk. Aehnliche Vorkehrungen befanden sich in allen Spinnereien in Lowell bis zum Jahr 1828. Bei einem Brande, welcher im Januar desselben Jahres eine Spinnerei zerstörte, zeigte sich der Mangel an wirksamen Löscheinrichtungen. Man beschloß, ein achtzölliges Leitungsrohr durch jeden Fabrikhof, etwa 40 Fuß vor der Vorderseite jeder Spinnerei vorbeizuführen; diese Röhre wurde mit Schlauchhähnen versehen und mit den Druckpumpen und Wasserbehältern jeder Spinnerei

in Verbindung gesetzt, so daß man die Apparate aller Fabriken auf jede einzelne Fabrik wirken lassen konnte. Waren die Druckpumpen nicht in Thätigkeit, so hing der Wasservorrath und Wasserdruck im Hauptrohr nur von den Wasserbehältern ab, aber durch ein eigenthümliches System von Ventilen an den Wasserbehältern konnte beim Gange der Pumpen in den Leitungsröhren ein Druck von 150 Fuß Wassersäule unterhalten werden.

Die nächste Verbesserung geschah 1847 und 1848, indem man die Hauptröhren in den verschiedenen Fabrikhöfen mit einander verband, so daß, in so weit es der Fassungsraum der 8zölligen Röhren gestattete, die Druckpumpen aller Fabriken auf jede einzelne gerichtet werden konnten. Im Jahr 1859 wurde ein Behälter auf einem Hügel, etwa eine engl. Meile von der nächsten Spinnerei entfernt, gebaut und mittelst eines 12zölligen Rohres mit den Hauptröhren in den Fabrikhöfen verbunden, so daß das Wasser entweder von den einzelnen Fabriken nach dem Behälter oder umgekehrt gelangen kann. Dieser Behälter enthält, wenn er gefüllt ist, etwa 2 Millionen Gallons Wasser und liefert in den Hauptröhren der Fabrikhöfe einen Druck von 180 bis 200 Fuß. Der Wasservorrath im Behälter wird durch besondere, mittelst Wasserkraft getriebene Druckpumpen unterhalten. Anfangs sollte dieses Wasser nur zum Löschen benutzt werden; allein der hohe und constante Druck machte es vortheilhaft, dasselbe auch zum Speisen der Dampfkessel und zu Heizzwecken in den Spinnereien anzuwenden; außerdem werden etwa 12 Wohnhäuser daraus versorgt und gelegentlich geringe Mengen zu Bauzwecken u. s. w. entnommen, doch ist die Gesammtmenge des so dem eigentlichen Zwecke entzogenen Wassers so gering, daß der Druck in den Röhren nicht darunter leidet. Die Benutzung der Leitung für die Stadt im Allgemeinen ist daher auch nicht zugegeben worden, da die Wirksamkeit des ganzen Systems bei ausbrechendem Feuer hauptsächlich von dem Druck in den Hauptröhren abhängt und dieser nicht auf der erforderlichen Höhe zu erhalten wäre, wenn das Wasser zu häuslichen Zwecken allgemeine Anwendung fände.

Vor 1850 hatten die großen Fabrikgesellschaften in Lowell ihr Eigenthum nur selten gegen Feuersgefahr versichert, oder sich vielmehr auf einen Reservefond aus dem Gewinne verlassen, welcher zum Ersatz von Feuerschäden diente. Man hatte gleich Anfangs ein wirksames Ueberwachungssystem eingerichtet, alle Sorge gegen Entstehung von Feuer angewandt, und die Löschvorrichtungen im guten Stande erhalten. Im Jahr 1850 wurde ein Verband für gegenseitige Versicherung gebildet, der nach und nach einige Abänderungen erlitt. Wie derselbe jetzt besteht,

veranlaßt er für die Fabrikoperationen nur geringe Beschränkungen und bewirkt eine Vertheilung aller Verluste zwischen den Betheiligten je nach deren respectivem Grundcapital. Für Schäden unter 1000 Dollars wird nichts bezahlt, und kein Mitglied braucht mehr als 2 Procent seines Grundcapitals für irgend welchen Verlust zu entrichten.

Das Gesammtvermögen aller Mitglieder des Versicherungsverbandes beträgt 13,600,000 Dollars und der Verlust durch irgend ein Feuer, welchen die Gegenseitigkeit deckt, 272,000 Dollars. Die Versicherung betrifft nur das Eigenthum innerhalb der Grenzen der Fabrikhöfe; eine genaue Schätzung desselben ist nie gemacht worden, man nimmt aber an, daß es bei gewöhnlichen Vorräthen etwa $^3/_4$ des Grundvermögens, oder $10^1/_5$ Millionen Dollars beträgt. Die Gesammtzahl von Feuerschäden, welche in den 14 Jahren 10 Monaten des Bestehens des Verbandes bis zum 14. April 1865 vergütet wurden, beträgt 15 mit einem Werthe von 141,818 Dollars, oder im jährlichen Durchschnitt 9,560 Dollars. Dieß macht, unter obiger Annahme, durchschnittlich pro Jahr etwas weniger als $^1/_{10}$ Procent.

In dem Versicherungsvertrag ist die Feststellung der Brandschäden, die häufige Inspection der Löschvorrichtungen und die Ausschließung einzelner Mitglieder vorgesehen. Seit dem Bestehen dieser Einrichtung hat man viel für die Verbesserung des Löschapparates gethan und große Kosten darauf verwandt. Die Röhrenstränge durch die Fabrikhöfe und die Verbindungen zwischen den einzelnen Höfen bildeten eine unregelmäßige Linie 8zölligen Rohres von etwa 3 englischen Meilen Länge und der Form eines Hufeisens; dieselbe war an einem Punkt in der Nähe der Spitze des Schuhes mit dem Wasserbehälter verbunden; im Jahr 1853 wurde dieß dahin sehr verbessert, daß man auch die Enden der Hufeisenlinie durch ein gleich weites etwa $^3/_4$ Meile langes Rohr verband. Seitdem geht das in irgend einem Hofe aus dem Behälter entnommene Wasser durch das 12zöllige Rohr nach dem 8zölligen und dann durch beide Schenkel dieses letzteren nach dem Abzugspunkte. In jedem Fabrikhofe befindet sich eine Anzahl von Druckpumpen, welche durch Wasserkraft bewegt und zum sofortigen Gebrauche im Stande gehalten werden; sie pressen das Wasser direct in das 8zöllige Rohr und jeder nicht von dem Hauptrohr entnommene Ueberschuß geht nach dem Behälter hinauf.

Jeder Fabrikhof hat zahlreiche Schlauchhähne, nämlich durchschnittlich einen auf je 50 Fuß des Hauptrohres an der Vorderseite der Spinnerei, und fast eben so viele an der Rückseite; ungefähr an einem Drittel dieser Hähne ist beständig ein Schlauch von hundert Fuß Länge

mit seinem Mundstück befestigt, der durch ein kleines Gebäude, worin er fertig zum Gebrauche hängt, vor dem Einfluß des Wetters geschützt ist. Reserveschläuche für die übrigen Hähne liegen bereit, und Leitern mit den einzelnen Stockwerken entsprechenden Absätzen sind an verschiedenen Stellen an den Seiten und Enden der Gebäude aufgestellt und dienen zur Rettung der Arbeiter und zu anderen Zwecken beim Löschen. Es führen ferner Rohrstränge von etwa 4 Zoll Durchmesser von den Hauptleitungen nach den Spinnereien und zwar bis nach dem Dach hinauf; in jedem Stockwerke befindet sich an diesen Leitungen ein Schlauchhahn mit stets daran befestigtem Schlauch und Mundstück. Im Allgemeinen hat jede Treppenflur eine solche Leitung und der Hahn befindet sich mit der Röhre im Saale so nahe wie möglich am Treppenabsatz. Dadurch wird bewirkt, daß die Löschmannschaft länger auf ihrem Posten verweilen kann, indem diese Einrichtung genügende Sicherheit bietet.

Die bis 1845 gebauten Spinnereien hatten alle ziemlich 156 Fuß Länge, 45′ Tiefe und außer Boden und Keller vier Stockwerke; sie haben gewöhnlich ein in der Mitte der Front vorspringendes Treppenhaus. Die neueren Spinnereien sind meistens größer und haben zwei oder mehrere Treppen so wie eine entsprechende Anzahl Röhrenleitungen und Schlauchhähne. Diese Röhren sind stets mit Wasser unter hohem Druck gefüllt und zum Gebrauche bereit.

Versuche haben gezeigt, daß in einem der am ungünstigsten gelegenen Fabrikhöfe außerhalb des Gebäudes vier Schlauchhähne mit $^3/_4$-zölligen Mundstücken gleichzeitig gespeist werden und das Wasser auf eine verticale Höhe von etwa 75 Fuß über den Mundstücken werfen können; bei 8 Hähnen verminderte sich diese Höhe auf 60 Fuß. Bei diesem Versuche war keine der Druckpumpen in Thätigkeit, sondern alles Wasser wurde dem Behälter entnommen. In einigen Fällen, wo die Druckpumpen mehrerer Spinnereien in Thätigkeit waren, konnten 25 und mehr Schlauchhähne gleichzeitig wirksam benutzt werden. Bei Ausbruch von Feuer wird der nächste Apparat so schnell als möglich in Thätigkeit gebracht, und wenn es wahrscheinlich ist, daß mehr Wasser erfordert wird als der Behälter unter geeignetem Druck zu liefern vermag, so bringt man die Druckpumpen in einer oder mehreren Spinnereien in Gang, und sollte eine sehr große Wassermasse benöthigt werden, so treten auch noch die Pumpen an anderen Stellen der Stadt mit hinzu. Es trifft sich dann häufig, daß nachher mehr Wasser im Behälter ist, als vorher, da das zuviel gepumpte Wasser demselben zugeführt wird.

Sicherheitsventile, ähnlich denjenigen der Dampfkessel, befinden sich

an verschiedenen Stellen der 8zölligen Röhre, um hier einen zu hohen durch die Druckpumpen hervorgebrachten Druck zu verhüten.

Brausen oder Sprühröhren wurden seit kurzer Zeit in ausgedehnter Weise eingeführt und werden in Verbindung mit dem Behälter und Röhrensysteme als die wirksamste Löschvorrichtung betrachtet. In einigen Theilen einer Spinnerei verbreitet sich das Feuer mit solcher Geschwindigkeit über einen ganzen Arbeitsraum, daß Schlauchhähne oder andere gewöhnliche Löschvorrichtungen ganz unwirksam dagegen erscheinen. In solchen Fällen scheint eine gute Brause den größten erzielbaren Schutz zu bieten.

In Lowell besteht eine solche Brause aus einem mit kleinen Löchern versehenen Röhrennetz, welches so angeordnet und gerichtet ist, daß beim Oeffnen des Verbindungsventils zwischen Brause und Hauptleitung das Wasser nach allen Theilen des Netzes hin- und aus den Oeffnungen mit hinreichender Kraft und so vertheilt ausströmt, daß jeder Theil des zu beschützenden Raumes in der kürzesten Zeit gänzlich durchnäßt wird.

Diese Idee ist keineswegs neu, aber sie ist wohl nirgends in größerer Ausdehnung und systematischer ausgeführt worden als in Lowell. Die erste Brause wurde 1845 im Local der Schlagmaschinen der Suffolk Manufacturing Company von J. Wright, dem Agenten der Gesellschaft, aufgestellt. Bekanntlich ist dieser Theil der Spinnerei in Folge der Wirkung der Maschinen auf die Baumwolle und besonders auf die oft in derselben befindlichen fremden Stoffe sehr der Feuersgefahr ausgesetzt.

Nach Erbauung des Wasserbehälters wurde der Nutzen der damit verbundenen Brausen so einleuchtend, daß diese bald in den Schlagmaschinen-Localitäten aller Spinnereien Lowell's eingeführt wurden. Im Jahre 1852 und 1853 wurden sie in den Dachräumen der Spinnereien angebracht. In einer der älteren, welche Schieferdächer haben, wurde ein sechszölliges Rohr von der Hauptleitung in den Fabrikhof und nahe der Mitte des Fabrikgebäudes bis zur Höhe der wenige Fuß unter dem Firstbalken befindlichen durchlöcherten Röhre emporgeführt und in einer geraden Linie über die ganze Länge der Fabrik fortgesetzt; die Weite der letzteren Röhre nahm von 5 Zoll in der Mitte auf 3 Zoll an den Enden ab und sie hatte auf jeden Fuß ihrer Länge zwei Löcher von $^3/_{16}$ Zoll Durchmesser, welche nach verschiedenen Richtungen gebohrt waren, daher so weit wie möglich alle Theile des Daches benetzen konnten. Das Wasser, welches die Decke getroffen hat, fällt zum großen Theil in die unteren Stockwerke herab.

Das die Brause mit dem Hauptrohr verbindende Ventil befindet sich in oder auf dem Erdboden, meist in einer Grube nahe an der Fabrik,

so daß es stets leicht zugänglich ist; da das Wasser in dem Hauptrohr immer hohen Druck hat, so kann die Brause in kürzester Zeit in Wirksamkeit gesetzt werden.

Die Dachbrause wird als ein sehr großer Schutz gegen ausgedehnte Feuerschäden betrachtet, da man mittelst derselben bedeutende Wassermassen oben in der Fabrik anwenden kann, wo dieß sonst schwierig seyn würde. Man nimmt an, daß dieser Apparat etwa 400 Gallons Wasser in der Minute liefert; man beabsichtigt ihn jedesmal nur wenige Minuten lang zu gebrauchen, es sey denn, daß das Feuer auf das Dach beschränkt ist, denn damit er recht wirksam ist, müssen die meisten Schlauchhähne geschlossen seyn.

Zwischen 1853 und 1859 sind in den meisten Krempel- und Spinnräumen der Baumwollspinnereien Brausen eingeführt worden, da diese Localitäten der schnellen Verbreitung des Feuers sehr ausgesetzt sind. Im Jahre 1859 wurde bestimmt, daß alle diese Localitäten, sowie diejenigen der Schlagmaschinen und die sonstigen Orte, welche schwer zugänglich und der Verbreitung des Feuers förderlich sind, Brausen erhalten müssen.

Versuche haben dargethan, daß 450 Gallons in der Minute ziemlich die größte Wassermenge ist, welche in einigen Höfen aus dem Behälter allein entnommen werden kann, ohne den Druck zu sehr zu vermindern. Sollte ein großes Feuer entstehen, während die Canäle abgeleitet sind, was oft während der Nacht oder an Feiertagen geschieht, um Reparaturen vornehmen zu können, wo dann die Druckpumpen nicht gehen können, so müßte die Wasserzufuhr allein dem Behälter zur Last fallen. Bei Ingangsetzung nur einer Abtheilung können in diesem Falle die Brausen mit Nutzen angewandt werden, aber bei einem großen Feuer würde der Wasserzufluß für alle vorhandenen Löschapparate viel zu gering seyn. Das Mittel hiergegen ist ein weiteres Hauptrohr, welches zur Vervollkommnung des Systems in Aussicht genommen ist.

Die folgende Beschreibung der Apparate der Tremont-Spinnerei, welche 1863 aufgestellt wurden, wird die in Lowell angenommene Brauseneinrichtung noch verdeutlichen.

Das Gebäude ist etwa 440 Fuß lang und innen 70 Fuß breit; es hat fünf vollständige Stockwerke und ein fast flaches Dach. Die Böden sind von Holz und werden von zwei Reihen Pfeilern getragen.

Die Balken sind etwa 16 Zoll stark und liegen 8 Fuß auseinander; die Böden bestehen aus dreizölligen, direct auf die Balken gelegten Planken mit einer Bretterlage oben und einer unten zwischen den Balken zur Herstellung der Decke. Die drei oberen Stockwerke haben Brausen, welche in jedem Stockwerke in drei Abtheilungen angeordnet sind. Jede Ab-

theilung wird durch ein aufsteigendes gußeisernes Rohr gespeist, welches 6 Zoll weit, mit dem achtzölligen Hauptrohr in dem Fabrikhofe verbunden ist und dessen Verschluß in einer Vertiefung im Erdboden tief genug liegt, um vor dem Frost geschützt zu seyn. Der Griff dieses Verschlusses reicht über den Boden hervor und ist also stets zugänglich. Das Steigrohr geht außerhalb des Gebäudes zwischen den Fenstern in die Höhe, um nicht vom Feuer getroffen zu werden, wenn es bei einem Brand nicht mit Wasser gefüllt ist. Im Niveau der durchlöcherten Röhren im dritten und vierten Stockwerke sind die Steigröhren durch die Mauer geführt, und innen mit den horizontalen Leitungsröhren verbunden, welche gerade unter den Deckbalken dicht an der Fabrikwand liegen und nach jeder Richtung sich so weit erstrecken wie die Brausen-Abtheilung, nämlich etwa 70 Fuß. Die horizontalen Leitungen nehmen mit der Entfernung vom Steigrohre an Durchmesser ab. In Zwischenräumen von etwa 8 Fuß, entsprechend den Fensteröffnungen, zweigen sich schmiedeeiserne durchlöcherte Röhren von den horizontalen Leitungen ab; sie gehen erst aufwärts als kurze verticale Röhren von einer Länge gleich der Balkenstärke, bis sie die Höhe der Decke zwischen den Balken erreichen, dann quer durch die ganze Breite des Gebäudes, in der Mitte der Fenster, und dicht an der Decke der Fabrikräume hin. Die Durchmesser dieser durchlöcherten Röhren nehmen mit der Entfernung von der horizontalen Leitung ab, und zwar von $1\frac{1}{2}$ bis zu $\frac{3}{4}$ Zoll. Die Löcher sind $\frac{1}{10}$ Zoll weit und stehen an beiden Seiten der Röhre 18 Zoll auseinander, so daß jede Linie etwa 92 Löcher hat. Die Löcher reichen ein wenig über die Röhre hervor, so daß der Wasserstrahl die Decke einige Zölle von der Röhre trifft. Das mit großer Gewalt ausströmende Wasser folgt dann der Decke und fällt in kurzen Zwischenräumen in Tropfen herab, wobei ein Theil desselben die Balken erreicht, welche auf jeder Seite der durchlöcherten Röhren beiläufig $3\frac{1}{2}$ Fuß entfernt sind. Im oberen Stockwerk steigt die Decke in der Mitte an, der Steigung des Daches entsprechend; das horizontale Leitungsrohr liegt in der Mitte des Locals und die engen Röhren zweigen sich nach jeder Seite ab und sind ebenso durchlöchert, wie die in den unteren Stockwerken.

Die ganze Länge der durchlöcherten Röhren in den drei Stockwerken der Fabrik beträgt etwas über zwei engl. Meilen, da jede Abtheilung 1260 Fuß mit etwa 1650 Oeffnungen hat. In einer Abtheilung ist die Gesammtfläche der Oeffnungen für die Vertheilung des Wassers etwa 13 Quadratzoll; die Querschnittsfläche des Steigrohrs ist etwa 28 Quadratzoll, das Verhältniß der Querschnittsfläche des Steigrohrs zur Summe der Flächen aller Vertheilungsöffnungen ist ein wenig größer als 2 : 1.

Das Verhältniß der Durchmesser der Röhren im ganzen System ist überall ziemlich dasselbe; so beträgt z. B. die Summe der Flächen aller Vertheilungsöffnungen in den Leitungen quer durch die Spinnerei hindurch etwa 0,723 Quadratzoll und die Querschnittsfläche des Rohres an seinem Anfang 1,767 Quadratzoll oder etwas mehr als das Doppelte jener Summe. Genau das Doppelte würde sich ergeben, wenn das Rohr am Anfang einen Durchmesser von 1,357 Zoll hätte, aber diese Röhrengröße kommt im Handel nicht vor.

Die Röhren und Oeffnungen in jeder Brausen-Abtheilung sollen etwa 450 Gallons Wasser in der Minute geben, welche Menge ziemlich Alles ist, was aus den Hauptröhren der Spinnereihöfe von dem Behälter allein hergenommen werden kann, wenn ein genügender Druck erhalten bleiben soll; natürlich kann jedesmal nur eine Abtheilung mit Nutzen arbeiten, wenn nicht die Druckpumpen der betreffenden Spinnerei oder einige der benachbarten in Thätigkeit sind.

Die Fläche, welche eine Brausen-Abtheilung überspannt, ist etwa 10,3 Quadratfuß. Das ausströmende Wasser würde dieselbe in einer Minute etwa $^1/_{14}$ Zoll hoch bedecken, oder in einer Stunde $4^2/_7$ Zoll hoch steigen. Der Regenfall während eines Gewitters ist bisweilen ebenso stark in dieser Breite, aber sehr selten. Bis jetzt war noch keine Gelegenheit, die Wirkung einiger der großen Brausen auf ein Feuer kennen zu lernen; viele der kleineren in den Localitäten der Schlagmaschinen sind indessen schon in Anwendung gekommen und haben im höchsten Grade befriedigt. Oft schon sind die größeren Brausen probirt worden, ohne daß ein Feuer zu löschen war; wenn das Verhältniß zwischen der Querschnittsfläche der Röhren und der Fläche ihrer Vertheilungsöffnungen nicht kleiner war als 2 : 1, zeigte sich die Wirkung stets befriedigend; bei Brausen in den unteren Stockwerken, mit kurzen und gut angeordneten Leitungsröhren, war auch bei einem Verhältniß von 4 : 3 die Wirkung gut, doch wird das Verhältniß von 2 : 1 vorgezogen. Der Wasserspiegel des Behälters liegt etwa 100′ oberhalb der Firste der höchsten Spinnerei in Lowell. Wenn Brausen ebenso wirksam bei einem geringeren Druck arbeiten sollen, muß das Verhältniß zwischen den Querschnittsflächen der Leitungsröhren und den Flächen der Vertheilungsöffnungen entsprechend größer seyn.

Die folgende Tabelle ist für das Verhältniß 2 : 1 zwischen der Querschnittsfläche des Leitungsrohres und der Summe der Flächen aller von ihr mit Wasser gespeisten Oeffnungen berechnet. Bei dem Verhältniß 4 : 1 kann nur die Hälfte, bei dem Verhältniß 6 : 1 nur ein Drittel der in der Tabelle angegebenen Oeffnungenanzahl gespeist werden.

Durchmeſſer der Leitungsröhre in Zollen.	Zahl der Vertheilungsöffnungen von verſchiedenen Größen, welche geſpeist werden können.					
	3/16″	5/32″	1/8″	1/10″	3/32″	1/16″
8	908	1312	2048	3204	3644	8195
7	696	1004	1568	2452	2788	6274
6	511	738	1153	1802	2050	4610
5	355	513	800	1251	1424	3201
4 1/2	287	415	648	1013	1152	2592
4	227	328	512	801	911	2049
3 1/2	174	251	392	613	697	1568
3	128	185	288	450	513	1153
2 1/2	89	128	200	313	356	800
2	57	82	128	200	228	512
1 3/4	43	63	98	153	174	392
1 1/2	32	46	72	113	128	288
1 1/4	22	32	50	78	89	200
1	14	20	32	50	57	128
3/4	8	12	18	28	32	72
1/2	3	5	8	12	14	32

XXXII.

Neues Capillarfilter zum Klären des Waſſers, von Rivier in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Auguſt 1865, S. 89.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Das Filtriren des trüben und ſchlammigen Waſſers geſchieht in dieſem Apparate von unten nach oben, nur durch den Druck der Waſſerſäule, welche bei den kleinen Apparaten in dem oberen Becken derſelben, bei den größeren Apparaten in dem das zu klärende Waſſer aufnehmenden Cylinder enthalten iſt. Wird das Waſſer regelmäßig und ununterbrochen zugeführt, ſo erfolgt die Filtration raſch und continuirlich.

Figur 14 ſtellt den Durchſchnitt eines Apparates von 2,3 Meter Durchmeſſer dar, welcher vor den Thoren von Paris, auf der Inſel Saint-Denis, bei Hrn. Warnier aufgeſtellt iſt und in 24 Stunden 300 Kubikmeter (300000 Liter) filtrirtes Waſſer liefert.

Das Wasser gelangt durch das Rohr A in den Trichter B, in dessen Mitte die mittelst des Hebels D drehbare Welle C steht. Ein Ueberfallrohr E ist an dem Trichter für den Fall befestigt, daß derselbe nicht die ganze zutretende Wassermasse zu fassen vermag.

Das trübe Wasser tritt von B in den Cylinder F und von hier in den unteren Raum I, welcher von dem das filtrirte Wasser aufnehmenden Raum G durch zwei mit Löchern versehene Scheider oder Siebböden a und b getrennt ist, zwischen denen die filtrirend oder reinigend wirkenden Substanzen eingeschlossen sind.

An der in der Mitte des Apparates befindlichen Welle sind mit Bürsten J versehene Arme befestigt, die zum Reinigen des Siebbodens a bestimmt und zur leichteren Bewegung mit Rollen n versehen sind. Das vom Reinigen des Bodens a mittelst der Bürsten herrührende schmutzige Wasser wird durch den Hahn K abgelassen. Die durchbrochenen Böden a und b werden durch Armaturen o gehalten; der Trichter ist durch Spreizen o' gehörig centrirt; der Hahn M dient zum Abziehen des filtrirten Wassers.

Die filtrirenden Substanzen bestehen 1) in einer Filzplatte, 2) in einer Schicht von Badeschwämmen, auf welcher 3) Schichten von Holzkohle und in den großen Apparaten Sand oder Kies liegen. Der Filz kommt auf einen hölzernen oder eisernen Siebboden zu liegen, je nach dem Material, woraus der Behälter besteht; zwischen dem Filz und der ersten Schwammschicht wird ein Drahtgewebe eingeschaltet.

Das Wasser dringt zunächst durch den Filz, hernach durch die Schwämme und steigt dann weiter auf. • Der Filz hat die Eigenschaft, einmal ein sehr dichtes Gewebe zu bilden, und dann auf das Wasser eine Capillarwirkung auszuüben, so daß er, anstatt dem Aufsteigen des Wassers einen Widerstand entgegenzusetzen, vielmehr beiträgt, dasselbe zu erleichtern und zu beschleunigen. Die Schwämme haben ganz dieselbe Wirkung. Die im Wasser suspendirten Verunreinigungen bleiben am Filze sitzen oder fallen auf den Boden des Apparates und werden dann beim Oeffnen des Hahnes K durch den kräftigen Druck der darüber befindlichen Wassersäule von dem nicht filtrirten Wasser weggespült, so daß nur die Oberfläche des Filzes gereinigt zu werden braucht, was durch einen sehr einfachen und sehr wirksamen Mechanismus geschieht. Durch die in dem Cylinder F stehende, unten in einem Zapfenlager ruhende Welle C wird nämlich das über den ganzen Durchmesser des Apparates sich erstreckende Bürstensystem in Bewegung gesetzt; soll nun die Reinigung vorgenommen werden, so wird der Abflußhahn K geöffnet und die Welle gedreht. Durch das unablässig nach unten drängende filtrirte

Wasser wird das Waschen der Filzplatten sehr erleichtert; hat sich viel Schlamm angesammelt, so muß natürlich der Apparat ganz auseinander genommen werden.

Diese Apparate können, da sie höchst einfach sind und keine Löthungen haben, kaum in Unordnung gerathen. Sie erfüllen ihren Zweck, wo sie auch aufgestellt seyn mögen; nur muß das Wasser stets in der dem Verbrauch entsprechenden Menge zufließen oder zugeführt werden.

Sie lassen sich überall anwenden: in jedem Hause für den Gebrauch sämmtlicher Bewohner, wozu man sie mit der städtischen Wasserleitung in Verbindung setzt; in Dörfern, deren Bewohner im Sommer häufig dazu verurtheilt sind, trübes Wasser aus den Pfützen ꝛc. zu genießen; in den Fabriken, um reines Speisewasser für Dampfkessel zu erhalten; in den Bleichanstalten, Papierfabriken, kurz in allen Geschäften, welche größere Mengen reinen Wassers nöthig haben.

XXXIII.

Brear's Pumpe (Ejector) für Oel-Quellen.

Aus dem American Artizan durch das Practical Mechanic's Journal, Mai 1865, S. 62.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Das Oelrohr ist bei der gewöhnlichen Art von Pumpen dem Uebelstande unterworfen, daß es durch das in dem Oele enthaltene Paraffin verstopft wird, welches erstarrt, weil es durch das das Pumpenrohr außen berührende Wasser der Quelle abgekühlt wird.

Die vorliegende Erfindung hat nun den Zweck, diesen Uebelstand zu beseitigen und das Oel, während es durch eingepreßte Luft aus der Quelle gepumpt wird, flüssig zu erhalten. Der Apparat besteht in der Hauptsache in der Anordnung des Oelrohres im Innern eines Luftrohres, wobei die Luft in dem ringförmigen Raume zwischen beiden Rohren als ein schlechter Wärmeleiter die Ableitung von Wärme aus dem in dem inneren Rohre befindlichen Oele nach dem Wasser, welches das Luftrohr von außen umgibt, verhütet; die in der Luft durch deren Compression entwickelte Wärme verbleibt daher dem Metall des Oelrohres, wogegen gewöhnlich Wasser die Außenseite des Oelrohres umgibt und dasselbe abkühlt.

Figur 13 zeigt die Conſtruction dieſes Ejectors hinreichend deutlich. A iſt das untere Mundſtück, welches in ſeiner Mitte einen vertical durchgehenden Canal a hat. Letzteren umgibt ein ringförmiger Mantel b, welcher oben offen, am Boden aber geſchloſſen iſt, ausgenommen bei e, wo er mit der Düſe c communicirt, deren Mündung mit dem Canale a concentriſch iſt. B iſt das Oelrohr, deſſen unteres Ende in den oberen Theil des Canales a geſchraubt iſt. C iſt das Luftrohr, welches das Oelrohr umgibt und um ſo viel weiter als letzteres iſt, daß zwiſchen beiden Röhren für die einzupumpende Luft ein hinreichend großer ringförmiger Raum d bleibt. Das obere Ende dieſes Luftrohres iſt in einen Aufſatz D geſchraubt, in deſſen Decke ſich eine Stopfbüchſe E befindet, welche das durch ſie hindurchgehende Oelrohr luftdicht umgibt. An der einen Seite des Aufſatzes D iſt eine Oeffnung f angebracht, welche die Verbindung der Druckpumpe mit dem Luftrohre herſtellt. Die Rohre B und C ſind von ſolcher Länge, daß das untere Mundſtück A entſprechend tief in die Quelle eingeſenkt und der obere Aufſatz D in beliebiger Höhe über dem Grunde angebracht werden kann.

Die Operation iſt nun folgende: Die Luft, welche das Oel in die Höhe treiben ſoll, gelangt durch die Oeffnung f in den Aufſatz D, dringt durch das Luftrohr C und den ringförmigen Mantel b in den Unterſatz oder das Mundſtück A hinab und drückt, indem ſie durch die Oeffnung e ſowie durch die Düſe c zieht, das Oel in dem Oelrohr B in die Höhe, welches, wie erwähnt, durch die in dem ringförmigen Raume zwiſchen den beiden Rohren befindliche Luft gegen eine Abkühlung mittelſt des Waſſers in der Quelle geſchützt wird.

XXXIV.

Neuer Apparat zur Förderung von Erdöl und zur Waſſerhaltung in Bergwerken, von F. S. Peaſe zu Buffalo.

Aus dem Scientific American, t. XII p. 351; Juni 1865.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die anfängliche Gewinnung der verſchiedenen mineraliſchen Reichthümer unſerer Erde zeigt eine große Uebereinſtimmung. Die erſte Steinkohlenförderung fand auf Flötzen ſtatt, welche zu Tage ausgingen, ſo daß die Kohle lange Zeit hindurch mit geringer Mühe gewonnen

werden konnte. Als in Californien das erste Gold gefunden ward, kamen oft größere Geschiebe des gediegenen Metalls an der Oberfläche des Bodens vor und goldführende Alluvionen zeigten sich überall. So ging es auch mit dem Erdöl; aus dem Boden hervorquellend, auf Salz abgeteufte Schächte erfüllend, Bäche und Flüsse überschwemmend, drängte es sich der Aufmerksamkeit der Menschen auf und konnte leicht aufgefangen und gesammelt werden; wo nur ein Bohrloch in den Boden getrieben wurde, schossen sprudelnde Säulen von Oel gewaltsam empor, Zeugniß gebend von den großen, dort unten verborgenen Vorräthen. — Jetzt aber ist dieß Alles ganz anders. Steinkohlen werden in der Regel nur mit Aufwand von vieler Arbeit und oft bedeutenden Geldmitteln gewonnen; nicht mehr liegen Goldgeschiebe auf dem Boden umher; von selbst fließende Petroleumquellen bilden jetzt nur noch die Ausnahme. Die Natur hat das Ihrige gethan, sie hat die für Menschenalter ausreichenden, früher verborgen gehaltenen Vorrathskammern geöffnet, und überläßt die Ausbeutung derselben nunmehr dem Scharfsinn und dem Unternehmungsgeist des Menschen.

Die Entdeckung der nordamerikanischen Petroleumquellen hat den menschlichen Scharfsinn mehr in Anspruch genommen und die Erfindung von mehr neuen Maschinen in einem gegebenen Zeitraum veranlaßt, als irgend ein anderer Handelsartikel.

Wir geben in Figur 10 die Abbildung eines neuen Systems zur Gewinnung oder Förderung von Erdöl, sowie zur Wasserhaltung in Bergwerken, welches ungewöhnliche Resultate zu liefern verspricht. Bekanntlich sind zur Erleichterung der Gewinnung von Steinöl aus Bohrlöchern und Schächten bereits fast alle möglichen Mittel mit mehr oder weniger Erfolg angewendet worden. Gepreßte Luft, hydraulischer Druck, hochgespannte Wasserdämpfe, Explodirenlassen von Torpedos, luftleer gemachte Recipienten und noch viele andere Vorrichtungen sind zur Anwendung gekommen und noch täglich in Gebrauch. Die Wirkung des hier in Rede stehenden Apparats ist derjenigen einer Niederdruck- oder Condensationsmaschine analog. Mittelst geeigneter Vorrichtungen wird ein Strom comprimirter Luft durch ein Rohr in das Bohrloch oder den Schacht getrieben, wo er auf die Oberfläche des in demselben stehenden Oels (beziehungsweise Wassers) drückt und dasselbe die Verrohrung hinauf in eine Kammer preßt, welche so eingerichtet ist, daß die Flüssigkeit nicht zurückfließen kann. Dann wird diese comprimirte Luft evacuirt, daher das Oel genöthigt ist, aufzusteigen und diesen Leerraum auszufüllen. Die Vorzüge dieses Systems bestehen hauptsächlich darin, daß keine Maschinen — z. B. Pumpen — in größerer oder geringerer

Teufe unter Tage zu arbeiten brauchen, daß alſo durch Neubelidern von Kolben ꝛc. Aufenthalt und Koſten nicht verurſacht, durch Beſchädigung von Ventilen ꝛc. mangelhafte Leiſtungen nicht herbeigeführt werden u. ſ. f.

Die Kammer, in welche das Oel hineinſteigt, kann eine beliebige Länge oder Höhe erhalten; die Flüſſigkeit wird ſogleich auf dieſe ganze Höhe gehoben, dieſelbe mag noch ſo bedeutend ſeyn. Wenn eine gewöhnliche Pumpe einen Hub von dreißig Zoll hat, ſo wird das Oel bei jedem Hube ſo hoch gehoben; bei dem in Rede ſtehenden Apparat dagegen ſteigt die Flüſſigkeit, wenn die Oelkammer dreißig Fuß lang iſt, bei jedem Hube und bei jeder halben Umdrehung des Wechſelhahnes um dreißig Fuß.

Aus dieſen Angaben iſt leicht erſichtlich, daß das neue Syſtem weit mehr leiſtet, als ein halbes Dutzend gewöhnlicher Pumpen. Nach der Verſicherung des Erfinders gehört ein ſchon ſehr reichlich fließender Oelbrunnen oder ein bedeutender Waſſerzudrang dazu, den Apparat vollſtändig zu beſchäftigen. Ein Apparat dieſer Art kann an mehreren Bohrlöchern oder Schächten zugleich thätig ſeyn, nur müſſen dann die Leitungen, das Steig- und das Luftrohr die dieſem Zwecke angemeſſenen Einrichtungen haben. Auch kann jedes einzelne Bohrloch ꝛc. unabhängig von den übrigen im Betriebe ſtehen, oder alle können gleichzeitig betrieben werden mittelſt eines und desſelben Motors; freilich muß dann für unvorhergeſehene Fälle ſtets ein Ueberſchuß von Triebkraft zur Verfügung ſtehen.

Der Apparat vermag, nach den Angaben mehrerer Techniker, welche ſich mit ſeinen Leiſtungen beſchäftigt haben, im Minimum bei einem zweizölligen Rohre (Kammer) 2200 Barrels per Tag zu heben, bei einem dritthalbzölligen Rohre 4090 Barrels und bei einem dreizölligen Rohre über 8200 Barrels täglich; — die Leiſtungen variiren ſelbſtverſtändlich mit dem Faſſungsraume des Steigrohres, der Kammer und des Abflußrohres.

Der Apparat beſteht aus verhältnißmäßig nur wenigen, und gar nicht complicirten Theilen. A iſt eine Luftpumpe, welche die Luft aus einem der Recipienten evacuirt; an dem entgegengeſetzten Ende der Welle befindet ſich eine ähnliche Pumpe, welche dazu dient, Luft in den Recipienten B zu preſſen; beide Pumpen werden durch eine Scheibe mit Riemen D getrieben. Der Wechſelhahn E (deſſen Conſtruction dem Erfinder beſonders patentirt iſt) kann durch eine an dieſer Welle ſitzende Rolle oder auch unabhängig von den Pumpen bewegt werden; er vermittelt und ſperrt die Communication zwiſchen dem Brunnen (Bohrloch, Schacht) und der Atmoſphäre, ſowie zwiſchen den beiden Recipienten B und C. Das Rohr F, an welchem der Wechſelhahn ſitzt, führt in beide

Recipienten. Durch den Wechselhahn wird comprimirte Luft auf die Oberfläche des Oels in dem Rohre oder der Kammer G hinabgepreßt; das Oel ist daher gezwungen, den durch die Pfeile in der Zeichnung angedeuteten Weg zu nehmen und in die Kammer H aufzusteigen; durch die weitere Bewegung des Wechselhahns E wird die comprimirte Luft sofort evacuirt und in Folge davon steigt das Oel ꝛc. von unten her, bei I, durch das Ventil J auf, um das entstandene Vacuum auszufüllen. In dieser Weise wird das Oel oder Wasser mittelst der percussiven Wirkung der gepreßten Luft gehoben und gelangt durch das Ausgußrohr K in den Sammelbehälter. Der Rückfluß der Flüssigkeit wird natürlich durch dieselben Ventile verhindert. Wo das Wasser oder Oel im Bohrloche oder Schacht hoch genug steht, braucht bloß ein Recipient benutzt zu werden, bis so viel von der Flüssigkeit ausgefördert worden, daß der zweite erforderlich ist. Wird der Hahn F geschlossen, so ist das Bohrloch oder der Schacht vollständig von der Maschine abgesperrt, daher nichts in die untere Kammer dringen oder das Ventil gehoben werden kann. L ist die Liderung für das Steigrohr. Der Mantel M der Luftpumpe dient zur Abkühlung derselben, indem der zwischen beiden befindliche ringförmige Raum beim Betriebe mit Wasser gefüllt wird.

Die Erfindung ist auch in Europa patentirt. Jede gewünschte nähere Auskunft ertheilt der Patentträger F. S. Pease zu Buffalo im Staate New-York.

XXXV.

Zur Geschichte des Petroleums, von Professor Draper.

Vor vier Jahren war das Petroleum in Amerika so gut wie unbekannt, während es jetzt einen der wichtigsten Verbrauchs- und Exportartikel bildet. Seine jährliche Production erreicht im Werthe $^1/_4$ des Durchschnittswerthes der Baumwollenernte (vor dem Kriege). Wenn man bedenkt, daß in Europa vielleicht ebenso reiche Petroleum-Vorkommnisse sich finden, welche nur einer ebenso energischen Inangriffnahme bedürfen, wie sie dieselbe in Nordamerika gefunden haben, so dürften die Notizen darüber jedenfalls einiger Aufmerksamkeit werth sein. Selbst die reichsten californischen Goldlager treten gegen die Gewinne aus den Petroleumquellen zurück. John Steele von Oil Creek Valley z. B.

zieht aus seinen Petroleumquellen eine jährliche Nettorevenue von 150000 Pfd. Sterl. oder 1 Million Thaler.

Schon seit den ältesten Zeiten ist das Vorkommen von Petroleum in den verschiedensten Theilen der Welt bekannt. Herodot erwähnt eine solche Quelle in Zante und Dioscorides berichtet, daß die Einwohner von Agrigent in Sicilien es gesammelt und auf Lampen gebrannt haben. In Baku in Georgien, in Rangoon in Birma wird es schon seit Jahrhunderten gewonnen. Sonstige Vorkommnisse sind Amiano (Parma), St. Zibio (Modena), Neufchatel (Schweiz), Clermont (Frankreich), Val di Noto (Sicilien), Tegernsee (Bayern), endlich Zante, Galizien, Wallachei, Barbados u. s. w.

In Amiano gewinnt man das Petroleum seit etwa 200 Jahren, indem man einfache Schachte gräbt und das aussickernde Oel in Gefäßen auffängt, die am Boden des Schachtes eingegraben sind. Es wurde im ungereinigten Zustande zur Straßenbeleuchtung in Parma und Genua benutzt.

Zu Baku dringen auf einer Strecke von geringer Ausdehnung (12 engl. Quadratmeilen) große Quantitäten von brennbaren Gasen und Petroleum zur Oberfläche. Dieselbe besteht aus einem porösen thonigen Sandsteine der Tertiärformation, der voll von fossilen Muscheln ist. Das in ganz ähnlicher roher Weise gesammelte Oel ist im Innern des fraglichen Districts hellgelb gefärbt, während es nach den Rändern zu immer dunkler wird, und endlich in Asphalt übergeht. Die jährlich gewonnene Quantität wird auf circa 800,000 Thlr. Werth geschätzt. In einem großen Theil von Persien bedient man sich desselben ausschließlich zur Beleuchtung. Auch in Rangoon ist die Petroleumgewinnung sehr alt und sehr ausgedehnt. Es sollen 520 Quellen vorhanden seyn, von denen jede im Durchschnitt 175 Fässer zu 950 Pfd. liefert. Man braucht das Oel zur Beleuchtung in Vorder- und Hinterindien, zur Conservirung der Bauhölzer und zu Heilzwecken. In Price's Candle Works zu Battersea werden große Massen davon zu Photogen und Paraffin verarbeitet.

In Nordamerika war das Petroleum den Seneca-Indianern bekannt, und die Tradition lautet dahin, daß einer ihrer Häuptlinge vom großen Geist im Traume nach dem Fundorte gewiesen, wo er eine Flüssigkeit aus der Erde schwitzend finden werde, die für seinen Stamm ein heilender Balsam seyn werde. Das Seneca-Oel findet sich noch heute in den Apotheken Nordamerikas und wird gegen Hautkrankheiten und Rheumatismus gebraucht.

Als die Weißen die den Indianern abgenommenen Ländereien in

Pennsylvanien einnahmen, fanden sie daselbst noch flache Gruben, in welchen eine dünne Schicht Oel auf dem Wasser schwamm, welches man durch Ausbreiten wollener Decken und nachträgliches Ausringen derselben sammeln konnte. Erst im Jahre 1859 fing man indessen an, das Petroleum dort zu Leuchtzwecken zu benutzen. Der erste Petroleumbrunnen wurde durch Oberst Drake im Auftrage einer Gesellschaft zu New-Haven abgeteuft, und zwar zu Titusville in Crawford, Pennsylvanien. Es wurde Oel gefunden und ein ziemlicher Gewinn realisirt, der indessen durch spätere Unternehmungen weit übertroffen wurde.

Man hatte übrigens schon im Jahre 1819 bei einer Bohrung nach Salzsoole am Little Muskingum-Flusse in Ohio eine Quelle gefunden, die unter starker Entwickelung von brennbarem Gase Petroleum lieferte, welches auch eine Zeit lang in Werkstätten zur Beleuchtung verwendet wurde. Die Sache gerieth indessen bald wieder in Vergessenheit, vor Allem wohl, weil man die Reinigung des Oels nicht verstand, welche zum guten Brennen durchaus nöthig ist.

Ohne die mannichfachen Erfahrungen, welche die in diesem Zwischenraum mächtig entwickelte Photogen-Industrie darbot, hätte auch jetzt das Petroleum keine so rasche Verbreitung gefunden.

Die Methode der Petroleumgewinnung ist etwa folgende. Das Land, auf welchem gebohrt werden soll, wird entweder gekauft oder gepachtet. In diesem Fall erhält der Eigenthümer die Hälfte des gewonnenen Oels. Hierauf wird die Dampfmaschine und das Bohrzeug aufgestellt. Das letztere besteht aus einem Schwengel von circa 30 Zoll Hub zur Bewegung des Bohrers. Eine eiserne Röhre, 6 Linien im Lichten weit, mit 1 Zoll Wandstärke, wird durch einen Rammbär bis auf den festen Felsgrund getrieben, der etwa 60 Fuß unter der Oberfläche ansteht. Aus dieser Röhre wird die lockere Erde durch eine Art Löffel entfernt; dieß ist ein hohles Rohr, 6 Fuß lang, mit einem Ventil am Boden, das sich nach oben öffnet, also die eingedrungene Erde zurückhält. Der Bohrmeißel für das festere Gestein ist ein solider Eisenstab, 8 Centner schwer und 30 Fuß lang. Er hängt an einem Seile von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Das zugeschärfte Meißelende ist $3\frac{1}{2}$ Zoll breit. Nachdem der Meißel etwa auf 5 bis 6 Fuß Tiefe vorgebohrt hat, wird das Bohrloch durch einen cylinderförmigen Nachbohrer von $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser erweitert und egalisirt. Von Zeit zu Zeit wird der Löffel eingeführt, um das Bohrmehl zu entfernen.

Die Gesteinslager, welche man durchbrechen muß, um zum Petroleum zu gelangen, sind im Oil Creek Valley nach der dortigen bergmännischen

Bezeichnung folgende: 100 Fuß Schiefer, 30 Fuß Sandstein, 125 Fuß Seifenstein (?), 10 bis 25 Fuß Sandstein, dann ein zweiter Schiefer und Seifenstein, endlich in der Tiefe von 430 Fuß der dritte Sandstein, in welchem sich das Petroleum befindet. Manchmal findet es sich indessen schon in der zweiten Sandsteinschicht.

Nachdem man mit dem Bohrloch einige Fuß in die dritte Sandsteinschicht eingedrungen ist, wird das Bohrloch mit 2zölligen Gasrohren verrohrt, und wenn dann das Wasser nicht genügend hoch steigt, zum Auspumpen geschritten, um sich von der Gegenwart des gesuchten Oels zu überzeugen. Die Art, wie das Petroleum ausströmt, zeigt sich sehr abwechselnd. Bald muß man zum Pumpen seine Zuflucht nehmen, bald wird das Oel mit großer Gewalt nach oben getrieben, so daß Tausende von Gallons nutzlos wegfließen, ja sogar das Bohrzeug mit weggerissen wird. Sehr oft mindert sich aber dann der Ausfluß sehr rasch und geht auf ein sehr mäßiges Quantum zurück. Die gleichzeitig häufig auftretende Soole wird unbenutzt wegfließen gelassen, obwohl man sie wahrscheinlich mit geringen Kosten, z. B. durch die gleichzeitig ausströmenden brennbaren Gase, einsieden und auf Salz verarbeiten könnte. Der Werth des Terrains im Oil Creek Valley ist natürlich ein ganz enormer. Man schätzt den ölführenden Streifen auf beiden Seiten des Flüßchens, von 2 englischen Meilen Breite und 20 Meilen Länge, auf 50 Millionen Pfd. Sterling; Farmen, die vor der Entdeckung auf 400 Pfd. Sterl. geschätzt wurden, sind jetzt für 120000 bis 200000 Pfd. St. verkauft worden.

Die Kosten für das Abteufen eines Petroleum-Bohrlochs, incl. der Kosten für eine 10pferdestärkige Dampfmaschine, für Löhne, Röhren, Brennmaterial ꝛc., betragen circa 1200 Pfd. Sterl., also etwa 8000 Thlr., falls keine besonderen Hindernisse, Brechen des Bohrzeugs ꝛc., eintreten. Wenn, wie es oft genug vorkommt, kein Oel gefunden wird, so sind sie natürlich weggeworfen.

Der Gewinn, welcher an dem Oele gemacht wird, ist sehr groß. Das rohe Oel an den Quellen kostet das Barrel von 41 Gallons (etwa 330 Pfd.) 1 Pfd. Sterl. 10 Sh. (ca. 10 Thlr.).[14] In New-York kostet das Barrel schon 3 Pfd. Sterl. mit der Fracht, und man kann daraus durch Raffination etwa für 4 Pfd. Sterl. verkäufliches Product gewinnen.

Um die Fracht zur Bahn, die noch einige Meilen vom Oeldistrict

---

[14] Demnach ist der Preis circa eben so hoch als der des rohen Braunkohlentheers in der Provinz Sachsen. Letzterer liefert zwar weniger leichtes Photogen und Solaröl, dafür aber Paraffin in reicher Menge, welches die Differenz jedenfalls deckt.

entfernt ist (und dort auch nicht hingeführt wird, schon wegen der immensen Terrainkosten) zu vermeiden, hat man vor, eine Röhrenleitung zu legen, durch welche man das Oel nach dem Bahnhofe fließen lassen will. Damit wäre eine Ersparniß von 2 Thlr. per Barrel zu erreichen.

Die Ausfuhr des Oels steigt alljährlich. Antwerpen allein hat in den ersten acht Monaten des Jahres 1864 135000 Barrels rohes und raffinirtes Oel eingeführt. In New-York existirt eine eigene Petroleum-Börse mit 400 bis 500 Theilnehmern.

Der Gebrauch des Petroleums auf Seedampfschiffen zum Heizen der Dampfkessel ist vorgeschlagen worden, indessen bei den gegenwärtigen Preisverhältnissen gewiß zu theuer und nebenbei sehr gefährlich. Dagegen ist zu bemerken, daß einige Dampfmaschinen in den Petroleumgegenden mit dem aus den Bohrlöchern ausströmenden brennbaren Gase geheizt werden[15] und daß einige Petroleumraffinerien sich des Rückstandes bei der Destillation als Heizmaterial bedienen.

Neben dem Vorkommen in Pennsylvanien kennt man auch in Westvirginien, dem Nordwesten von New-York, Central-Kentucky, Michigan und Canada Petroleumquellen. In Ohio und Virginien kommt das Petroleum in der Kohlenformation vor, und man muß oft verschiedene Kohlenflötze durchlaufen, um zu der Petroleumschicht zu gelangen, während in Pennsylvanien und New-York ein solcher Zusammenhang durchaus nicht nachzuweisen ist. Die nächste Gesteinsgruppe unter der ölführenden Schicht, der sogenannte Hamilton oder schwarze Schiefer, wird von einigen Gelehrten als die Quelle des Petroleums bezeichnet. Er ist sehr reich an organischer Substanz und so mächtig, daß durch seine langsame Zersetzung wohl die Massen des Petroleums erzeugt sein können. Wie eigentlich das Petroleum gebildet, ist immer noch eine sehr zweifelhafte Frage. Im Allgemeinen nimmt man an, es sey durch eine „bituminöse Gährung," was wir am besten wohl durch „Vermoderung" übersetzen, entweder aus pflanzlichen oder aus thierischen Resten der Vorwelt entstanden.

Es ist bekannt, daß organische Substanzen, die unter einer Schicht von Wasser oder sonst wie vor dem Zutritt der Luft geschützt sind, der freiwilligen Zersetzung unterliegen und das sogenannte Sumpfgas, C^2H^4, liefern, welches man ja aus Sümpfen mit Pflanzenresten zuerst gewonnen hat. Solches Sumpfgas findet sich in den Kohlenflötzen und bildet die schlagenden Wetter. Auch das Gas der Petroleumquellen, das im Oel

---

[15] Es sammelt sich das Gas in den Reservoirs für das Oel an und wird von dort durch eine Röhre nach den Feuerungen geleitet.

aufgelöste Gas, dürfte sich bei der Analyse als Sumpfgas herausstellen. Es wäre nicht unmöglich, daß sich auch petroleumartige Oele noch heutzutage bei der Vermoderung bilden. Es deuten darauf die schillernden Häutchen hin, welche sich auf Sümpfen finden. Natürlich verflüchtigt sich hier das Petroleum in dem Maaße, als es entsteht. Freilich ist nicht zu läugnen, daß durch die trockne Destillation bei gelinder Rothgluth ganz dieselben Stoffe, Sumpfgas und im Photogen, Solaröl, Paraffin ganz genau dieselben Verbindungen, wie im Petroleum gefunden, entstehen. Es herrscht überhaupt zwischen dem Vermoderungs- und dem trocknen Destillationsproceß eine unverkennbare Analogie.

Was die Entstehung des Petroleums aus thierischen Resten anbelangt, so sind in Canada im unteren silurischen Kalksteine die Höhlungen großer Orthoceratiten mit Petroleum ausgefüllt gefunden worden, welches indessen durch seinen sehr unangenehmen Geruch fast unbrauchbar gemacht wurde.

Was die Dauer der Quellen anbelangt, so haben die Reinahong-Quellen in Burmah seit Menschenaltern Petroleum geliefert und einige der amerikanischen Quellen seit vier Jahren der Wirkung kräftiger Dampfpumpen widerstanden. Für die Entstehung des Petroleums aus Kohlen, durch Destillation derselben, wird eine Beobachtung des Professors Rogers angeführt. Das große appalachische Kohlenfeld zeigt an seinen westlichen Grenzen, wo die Schichten sehr regelmäßig und ungestört, meistens horizontal verlaufen, eine Kohle, die sehr reich an flüchtigen bituminösen Substanzen (40 bis 50 Proc.), während an der östlichen Grenze, wo die Flötze durch die Erhebung der Appalachenkette vielfach gebrochen, gehoben und verworfen sind, die Kohle nur 1 bis 12 Proc. beim Verkohlen verliert und einen wahren Anthracit darstellt. Hier ist die Einwirkung der Hitze der aufsteigenden Gesteine eine sehr beträchtliche gewesen und die flüchtigen Substanzen haben durch die gebildeten Spalten leichter entweichen können.

Nach Prof. Evans findet sich das Petroleum nicht zwischen den Absonderungsflächen der Flötze vertheilt, sondern meistens in den in die Flötze eingesenkten Höhlungen, wo es mehr vor dem Wegführen durch das Wasser geschützt war. Mit der stärkeren Verwerfung und Störung der Gebirgsschichten steigt die Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Bohrungen. Die Petroleumhöhlungen dehnen sich meistens nur wenig in horizontaler Richtung aus, so daß zwei neben einander angesetzte Bohrlöcher selten das Petroleum in gleicher Tiefe antreffen. Wenn der Bohrer das Oel erreicht, sinkt er oft plötzlich, indessen verschieden tief, und bleibt dann häufig, wie zwischen zwei gegen einander gen[illegible]gten Felswänden, stecken.

Alle die mannichfaltigen Erscheinungen bei dem Ausflusse des Petroleums erklären sich auf das leichteste durch die Annahme dieser Ansammlung in unterirdischen Höhlungen. Neben dem Petroleum ist Wasser und permanentes Gas darin vorhanden, welche sich in der Reihenfolge Gas, Petroleum, Wasser über einander lagern. Das Gas steht meist unter sehr starker Pressung, herrührend meistentheils von einem starken Wasserdrucke. Das Wasser, welches in höher gelegenen zerklüfteten Schichten eindringt und die Sprünge in denselben anfüllt, steht mit dem in den Höhlungen angesammelten Wasser in Verbindung. Eine solche Höhlung ist daher dem Windkessel einer Spritze zu vergleichen. Denken wir uns einen solchen Windkessel auf ein Drittel seiner Höhe mit Luft, auf ein zweites Drittel mit Petroleum, auf das letzte Drittel mit Wasser angefüllt, und in den drei verschiedenen Höhen mit Hähnen versehen, so wird beim Oeffnen des oberen Hahnes zuerst die Luft mit Heftigkeit ausströmen, dann wird das Petroleum folgen, und, im Falle von außen genügender Wasserdruck vorhanden ist, in einem angesetzten Rohre bis auf eine entsprechende Höhe steigen, resp. bei einem kürzeren Rohre überfließen. Oeffnet man dagegen den zweiten Hahn, so wird die comprimirte Luft das reine Petroleum mit großer Heftigkeit heraus treiben. Oeffnet man endlich den dritten, untersten Hahn, so wird zuerst nur Wasser ausfließen, resp. in einem angesetzten Rohre bis auf eine bestimmte Höhe steigen. Zieht man dann durch eine Pumpe das Wasser aus diesem Rohre heraus, so wird der Petroleumspiegel so weit sinken, daß er den dritten Hahn erreicht, und nun wird statt Wasser reines Petroleum erhalten werden. Setze man einfach statt des Windkessels eine der erwähnten schmalen und tiefen Höhlungen, statt der Hähne Bohrlöcher, welche dieselbe an verschiedenen Stellen treffen, so begreift man die Vorgänge, wie sie in Wirklichkeit existiren, auf das leichteste. Bei der einen Quelle zuerst eine Gasentwickelung von fast explosionsartiger Schnelligkeit, welcher später erst das Petroleum folgt, bei der anderen gleich von Anfang ein starker Strom von reinem Petroleum, bei der dritten anfangs nur reines Wasser, während man durch anhaltendes kräftiges Auspumpen desselben schließlich das Petroleum erhält.

Das Shattuk-Petroleum-Bohrloch mußte zwei Wochen lang mit einer kräftigen Dampfpumpe ausgepumpt werden, bis endlich Petroleum, und zwar in reichlicher Menge, erhalten wurde. Gerade diese Verhältnisse machen das Bohren auf Petroleum und die Petroleumactien zu einem Gegenstande der wildesten Speculation.

Solche isolirte Höhlen werden natürlich in längerer oder kürzerer Zeit erschöpft. Es finden sich indessen auch Bohrlöcher, die wechselnde

Mengen oft auf eine sehr lange Zeit liefern. Hier scheinen ganze Höhlensysteme vorzuliegen, welche durch mehr oder weniger enge Canäle mit einander in Verbindung stehen, und es kann dann vorkommen, daß eine Quelle, die scheinbar ganz versiegt ist, nach einiger Zeit, wenn sich aus benachbarten Höhlungen wieder das Oel durchgedrängt hat, wieder eine oft sehr reichliche Menge von Oel liefert.

Manche Petroleumquellen sind vollkommen regelmäßig intermittirend. Sobald man das Oel erreicht, treibt es das Gas an die Mündung des Bohrlochs. Die Schnelligkeit und Heftigkeit des Ausflusses steigert sich rasch und endlich wird das Oel vielleicht 40 bis 80 Fuß hoch als Fontaine in die Luft geschleudert. Allmählich läßt die Heftigkeit der Eruption nach und schließlich sinkt oft der Oelspiegel wieder in das Bohrloch zurück. Dieses sogenannte „Athmen der Erde" wiederholt sich in regelmäßigen Intervallen oft dreimal des Tages. Die Erscheinung hat die größte Aehnlichkeit mit den von Bunsen beschriebenen und so geistreich erklärten Erscheinungen des Geysers auf Island, des Sprudels zu Nauheim.

Der Wasserdampf, das Kohlensäuregas, das von Petroleum absorbirte Kohlenwasserstoffgas spielen in allen drei Fällen dieselbe Rolle, nämlich das Gewicht der im Aufsteigen begriffenen Flüssigkeitssäule durch die Zumischung von entwickeltem Gase wesentlich zu vermindern, und dadurch zu bewirken, daß eine verhältnißmäßig viel längere Säule durch die herrschende Gasspannung gehoben wird. Während der Intervalle, wo der Gasdruck im Scheitelraume der Höhle momentan vermindert ist, dringt aus benachbarten Höhlungen durch den dort noch unverminderten Druck neues Petroleum in die angebohrte Höhlung hinein; das davon abdunstende Gas steigert den Druck auf's Neue und so erfolgt nach einer gewissen Zeit eine neue Eruption. Prof. Evans nimmt an, daß der Gasdruck und nicht der Wasserdruck allein (wie bei artesischen Brunnen) das Oel in die Höhe treibe. Wasser würde das Oel mit sich wieder an irgend einer Stelle zur Oberfläche führen. Eine schwache, auf dem Wasser schwimmende Oelschicht, wie sie sich in dortiger Gegend häufig findet, ist nach ihm keineswegs ein sicheres Anzeichen, daß größere Oelhöhlen in der Nähe sind, indem das Petroleum aus weiter Ferne mitgeführt seyn kann, während die Gegenwart brennbaren Gases ein viel versprechendes Anzeichen ist.

Das Petroleum ist aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen zusammengesetzt. Je nach den Fundpunkten zeigt es sich von sehr verschiedenem Aussehen, mit grünlichem Schimmer , rothbraun bis schwarz. Es enthält mehr oder weniger Paraffin und Asphalt aufgelöst, und geht durch

mannichfache Zwischenstufen in Erdwachs und Asphalt über, indem es seine flüchtigeren Antheile eingebüßt hat. Das beste amerikanische Oel ist das von Oil Creek, das von Mecca dagegen erstarrt bei gewöhnlicher Temperatur.

Anstatt des Aräometers allein, dessen man sich bedient, um das Freiseyn des Oels von allzu leichtflüchtigen, explosiven Oelen nachzuweisen, bestimmt man jetzt viel rationeller die Temperatur, bei welcher es sich entzünden läßt. Dasjenige, welches auf 40 bis 50° C. erhitzt werden muß, ehe es sich entzünden läßt, gilt für das beste Oel. Zur Beleuchtung geeignete Sorten Oel werden von einigen rohen Petroleums bis zu 90 Proc. geliefert, während andere Sorten nur circa 30 Proc. ergeben. Die zuletzt übergehenden schweren Oele werden mit fetten Oelen gemischt und zum Schmieren benutzt. Das Paraffin sondert man aus dem letzten Antheile durch Abkühlung und Pressen aus. Im Durchschnitt wird 1 Pfund aus 4 Gallons (circa 32 Pfund) rohen Petroleums erhalten, also etwa 3 Proc.

Die Raffination des Petroleums schließt sich eng an die ähnlichen Processe bei der Photogenbereitung an, wie sie durch die Untersuchungen von Reichenbach, Sellingue u. A. aufgefunden worden sind. James Young in Glasgow war der erste, welcher diese Industrie in England und Nordamerika einführte; er erwarb sich durch die Verarbeitung von Boghead-Cannelkohle in England und ähnlicher Materialien in Nordamerika mit Hülfe des ihm gesicherten Patentschutzes ein wahrhaft fürstliches Vermögen. Zur Zeit der Petroleum-Entdeckung in Nordamerika bestanden dort in Kentucky und Ohio mindestens 60 Fabriken, welche eine vorzügliche Cannelkohle verarbeiteten, Fabriken, welche natürlicher Weise die Concurrenz nicht ertragen konnten und vollständig eingegangen sind. Die bituminösen Kohlen wurden in eisernen Retorten bei möglichst gelinder Hitze destillirt. Um die Wärme der schlecht leitenden Kohle möglichst gleichmäßig mitzutheilen, wendete man drehende Retorten an, bei denen nach und nach alle Theile mit den glühenden Retortenwänden in Berührung kamen. Nebenbei daß die Destillation dadurch sehr beschleunigt wurde und sich nur ein wenig permanentes Gas bildete, sparte man Brennmaterial und schonte die Retorten sehr, indem die andauernde schädliche Wirkung der Stichflamme auf einzelnen Stellen wegfiel. Uebelstände waren einmal das schwierige Dichthalten und das Zerreiben des Destillationsmaterials, wodurch sich dem übergehenden Theer eine Menge Kohlenstaub beimischte, welcher die Destillation erschwerte.

Die weitere Reinigung des gewonnenen Theers fällt gänzlich mit der beim Petroleum angewendeten Methode zusammen. Man rectificirt

den Theer oder das Petroleum in eisernen Blasen oder liegenden Retorten, indem man die Temperatur zuletzt bis zu schwacher dunkler Rothgluth treibt, um auch den letzten Rest von Paraffin zu gewinnen. Es bleiben beim Petroleum circa 10 Proc. sehr dichter Kohks zurück, die man zum Feuern im Gemisch mit Anthracit benutzt.

Das übergehende Oel wird fractionirt aufgefangen (je nach dem specifischen Gewicht gesondert) und dann in großen circa 12000 Quart haltenden Gefäßen mit circa 5 bis 6 Proc. concentrirter Schwefelsäure gemischt und längere Zeit umgerührt. Nach einiger Zeit der Ruhe setzt sich die mit färbenden Theilen beladene Schwefelsäure als schwarze harzige Masse zu Boden. Das Oel wird abgezogen und mit Wasser gewaschen. Hierauf wird es in ähnlicher Weise mit ätzender Soda- oder Potaschelauge behandelt und schließlich noch einmal rectificirt, wobei die letzte Fractionirung in leichte Erdölnaphta, in Beleuchtungs-Petroleum, in schwere Schmieröle und Paraffinmasse stattfindet. Die ganz farblosen Antheile werden theurer bezahlt als das schwach strohgelb gefärbte Oel, das für Beleuchtungszwecke gerade sehr geeignet ist.

Eine passende Fastage für Petroleum ist ein lange gefühltes Bedürfniß. Das Rangoon-Petroleum wird in thönernen Gefäßen versendet, die in der Nähe in ganz ungeheurer Quantität angefertigt werden. Gewöhnliche, für andere Flüssigkeiten vollständig dicht erscheinende Fässer lassen besonders das Petroleum mit größter Schnelligkeit durch, so daß nach circa 2 Monaten nichts mehr zurück bleibt. Auf dem Transport von den Quellen nach New-York finden durchschnittlich 10 Proc. Verlust statt. Frühere Sendungen über den Ocean, die in möglichst dichten Fässern erfolgten, verunglückten gänzlich, indem die Fässer in Europa fast leer ankamen. Jetzt wendet man eiserne, inwendig mit Zinkblech verkleidete, fest verschraubte Kästen oder eisenblecherne Cylinder an, will auch die Fässer durch Tränken mit einer concentrirten Potaschelösung und einem äußeren Anstrich mit Oelfirniß dicht gemacht haben. Welchen gewaltigen socialen Einfluß eine einzige solche neue Industrie haben kann, ersieht man unter Anderem auch daraus, daß der Wallfischfang mit welchem sich besonders die Küstenstädte der Neu-England-Staaten beschäftigten, durch das Petroleum den Todesstoß erhalten hat und daß der sonst in Amerika viel angewendete Gasäther (ein Gemisch von Terpenthinöl und Spiritus) ganz verdrängt worden ist. Auch der Oelhandel und die Photogenfabriken Europas empfinden es sehr, daß z. B. im Jahre 1863 28 Millionen Gallons (à 4 Quart) Petroleum nach Europa exportirt worden sind. Mit der Ausfuhr von Petroleum ist auch ein starker Export der bekannten amerikanischen Petroleumlampen verbunden

geweſen; eine einzige Firma hat eine Lampen-Beſtellung für 20000 Pfd. Sterl. aus Rußland erhalten.

Die Eigenſchaft des Petroleums, Fette aufzulöſen, macht es ſehr geeignet zu vielen Reinigungsproceſſen für Stoffe.

Endlich rechnet man darauf, das ausſtrömende Gas eines Tages zur Beleuchtung der Städte auffangen und verwenden zu können. (Im Auszuge aus dem Quarterly Journal of Science durch das Breslauer Gewerbeblatt.)

XXXVI.

Beſchreibung einer neuen Queckſilber-Luftpumpe; von A. Morren.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 4. série, t. IV p. 820; März 1865.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Seit länger als ſechs Jahren leiſtet mir die im Folgenden beſchriebene Luftpumpe die trefflichſten Dienſte; man kann dieſelbe Jahre lang gebrauchen, ohne daß ſie einer Reparatur bedarf; allerdings kann man damit die Luftleere in ſehr großen Räumen nicht leicht herſtellen, hingegen in Gefäßen von geringem Volum, z. B. in Kolben von 1 Liter Inhalt und darüber, ein ſo vollkommenes Vacuum hervorbringen, daß das Queckſilbermanometer nicht mehr ausreicht, weil es zur Beſtimmung eines ſo ſchwachen Druckes nicht empfindlich genug iſt; man muß daher andere Manometer anwenden, z. B. das Schwefelſäuremanometer, bei deſſen Conſtruction aber beſondere Vorſichtsmaßregeln zu beobachten ſind, die ich ſpecieller angeben werde und welche namentlich dem Uebelſtande begegnen, daß die Schwefelſäure ſo häufig Schwefligſäure enthält. Ein ausgezeichneter Profeſſor in Paris hat über meinen Apparat folgendes Urtheil gefällt: „Mittelſt der gewöhnlichen Luftpumpe läßt ſich mit großer Anſtrengung in großen Räumen ein nur unvollkommenes Vacuum hervorbringen: mittelſt der Queckſilberluftpumpe läßt ſich in Räumen von geringen Dimenſionen ſehr leicht ein vollkommen genügendes Vacuum herſtellen. Jedenfalls wird dieſer Apparat, nachdem er weiter bekannt geworden, eine ſehr mannichfaltige Anwendung zu den verſchiedenſten Arbeiten finden.

Meine in Fig. 18 dargeſtellte Luftpumpe beſteht faſt gänzlich aus Glas, mit Ausnahme der Hähne A und P und der Hülſe M, welche

aus Eisen angefertigt werden; nöthigenfalls könnten auch jene Hähne aus Glas hergestellt werden.

Der Hahn A ist der wichtigste Theil, gewissermaßen die Seele des Apparates. Er kann nicht sorgfältig genug gearbeitet und eingeschmirgelt werden; der Schlüssel muß lang seyn und eine ziemliche Dicke besitzen, die Wege oder Durchbohrungen desselben dürfen dagegen nur einen kleinen Durchmesser haben, um einen durchaus luftdichten Schluß herzustellen. Die erste Durchbohrung ist ganz so wie bei gewöhnlichen Hahnen; sie geht quer durch den cylindrisch-conischen Theil des Schlüssels hindurch; die zweite Durchbohrung, m,n in Figur 19, beginnt in der Mitte zwischen beiden Mündungen der ersten, geht nach dem dünneren Theile des Schlüssels zu und tritt am Ende des letztern parallel mit seiner Achse aus. Der Hahn A wird auf das sorgfältigste in die eiserne Hülse oder Dille M geschraubt, welche auf den Hals des gläsernen, etwa anderthalb Liter fassenden Reservoirs G festgekittet ist, so daß diese Theile ganz luft- und gasdicht schließen. Dieses Reservoir ist an einem 84 bis 85 Centimeter langen, mittelst eines Kautschukrohres mit dem Dreiweghahn P gasdicht verbundenen Glasrohre K,G befestigt. Durch diesen zweiten Hahn P wird nach Bedarf die Communication zwischen dem seitlich befindlichen Rohre L,H und dem Rohre K,G, bezüglich zwischen einem dieser Rohre und der in die äußere Atmosphäre mündenden Oeffnung S vermittelt. Das Glasrohr H,L ist an seinem unteren Ende durch eine starke Kautschukröhre ganz gasdicht mit dem Hahne P, oben dagegen mittelst eines durchbohrten Korks mit dem etwa zwei Liter fassenden, tubulirten Kolben H verbunden. Da der letztere durch eine rotirende Bewegung, von welcher noch weiter die Rede seyn wird, bis zu dem höchsten Punkte seiner Stellung gehoben in Figur 18 dargestellt ist, so ist seine seitliche Tubulatur T nicht sichtbar; man sieht dieselbe aber in der nebenstehenden Zeichnung, in welcher der Kolben mit H' bezeichnet ist.

Das Rohr und der tubulirte Ballon H sind an einem hölzernen Querstücke befestigt, welches bei O,N mit dem den ganzen Apparat tragenden aufrechten Gestelle mittelst eines Scharniers fest verbunden ist. Dieses Bretgestell wird mittelst der Schrauben R,R an die Seite des Laboratoriumtisches oder an ein in die eine Wand eingelassenes Querholz gut befestigt.

Mittelst eines, das Rohr L,H tragenden Bretes, welches auf- und niedergeklappt werden kann, läßt sich der Kolben vertical stellen, daher dessen Reservoir H sich in seine höchste Stellung bringen (ich werde diese Stellung als die verticale bezeichnen) und wieder (im Niveau

des Dreiweghahns P) in der ſeitlichen Stellung H' auf einen Unterſatz Z,Z niederlegen (ich nenne dieſe Stellung die horizontale). In der Zeichnung iſt das, den Theil L,H tragende Bret nicht angegeben, weil dasſelbe nicht wahrnehmbar ſeyn würde; dieſes bewegliche Querſtück iſt nur durch punktirte Linien angedeutet, welche einen ungefähren Begriff von ihm geben werden. Die Tubulatur T wird mittelſt eines durchbohrten Korkpfropfs geſchloſſen, durch welchen ein rechtwinkelig gebogenes Capillarrohr geht.

An dem Ende des Hahnrohrs, in welchem der Schlüſſel ſitzt, iſt eine Dille mit Bajonnetſchluß eingeſchmirgelt, in welche ein rechtwinkelig gebogenes, nach oben zu einem birnförmigen Gefäße c erweitertes Glasrohr eingekittet iſt; die Mündung dieſes Gefäßes wird durch einen, mit gebogenem Capillarrohr verſehenen Kork geſchloſſen. Ueber dem Hahne iſt gleichfalls ein zweiſchenkeliges Glasrohr eingekittet und durch Löthung oder auch durch ein ſtarkes Kautſchukrohr mit einer weiteren, an beiden Enden geſchloſſenen Glasröhre B verbunden. An der obern Seite dieſer letzteren ſind drei Röhren angeblaſen: die eine derſelben, C, iſt ſo gebogen, daß ſie ein Queckſilbermanometer bildet; die andere, b, iſt nach hinten gebogen und communicirt mit einem Schwefelſäuremanometer von weitem Durchmeſſer, welches zunächſt zur genauen Beſtimmung des erzeugten Vacuums, dann aber auch zur vollſtändigen Austrocknung des Gaſes dient. Die dritte E der an B angeblaſenen Röhren endigt in einem an ſie angelötheten Glashahn F, an welchen die luftleer zu pumpenden Kolben, Röhren ꝛc. befeſtigt werden.

Das im Ganzen einfache Spiel des Apparats iſt das folgende:

Zunächſt wird das Rohr L,H in horizontale Stellung gebracht; in H' wird ſo viel Queckſilber eingegoſſen, daß dasſelbe bei verticaler Stellung von L,H in Folge des Gleichgewichtes der Flüſſigkeiten in communicirenden Röhren aus H,L durch den Hahn P nach K,H tritt. Dann erhält der Hahn A die in Fig. 19 verſinnlichte Stellung A', ſo daß alſo der Schlüſſel vertical ſteht und Y nach oben gerichtet iſt. Das Queckſilber tritt nun in das Gefäß c, und man hatte hinreichend Queckſilber in H gebracht, daß dasſelbe nach hergeſtelltem Niveau in kleiner Menge in c vorhanden iſt und im Rohre L,H in der entſprechenden Höhe R',R' ſteht. Hierauf wird der Hahn A um einen Viertelkreis gedreht, wodurch ſämmtliche Verbindungen abgeſperrt werden; dann wird das Reſervoir H in die Horizontallage H' gebracht. Das Queckſilber ſinkt nun nach H' hinab, wodurch ſich ein geräumiges barometriſches Vacuum in G bildet; wird nun der Schlüſſel des Hahnes A horizontal geſtellt, ſo theilt ſich das Vacuum von G auch der Röhre B mit.

Sobald die Queckſilberſäule bei I ſtationär geworden, wird der Hahn um einen Viertelkreis gedreht, um zur verticalen Stellung zurückzukommen und damit Alles geſchloſſen wird; dann wird H wieder zur verticalen Stellung emporgehoben und zur Erleichterung der Arbeit wird das das Reſervoir H tragende Querſtück mittelſt eines geeigneten Hakens feſtgeſtellt. In Folge des in L, H ſtattfindenden Druckes tritt das Queckſilber wieder in G ein, und ſobald hier die Bewegung desſelben ganz aufgehört hat, wird der Schlüſſel des Hahns A wieder vertical geſtellt, ſo daß Y nach oben gerichtet iſt. Das in G über dem Queckſilber noch vorhandene Gas tritt nun ſogleich in das Gefäß c, indem es durch den Canal m, n des Hahns A geht. Durch eine geringe Senkung des Kolbens H läßt man jetzt eine kleine Menge Queckſilber aus der Kugel c nach G zurücklaufen, richtet dann H wieder auf und überzeugt ſich auf dieſe Weiſe, daß die letzte Gasblaſe ausgetreten iſt; dann gibt man dem Hahne wieder eine Viertelbrehung und beginnt die Procedur von Neuem. In kurzer Zeit iſt ſo ein vollſtändiges Vacuum hergeſtellt.

Wie man ſieht, wird bei dieſem Apparate der einzige ſchädliche Raum auf ein Minimum reducirt; derſelbe beſchränkt ſich auf den Hohlraum des kleinen Canals m, n (Fig. 19), welcher durch den Hahnſchlüſſel gebohrt iſt. Aus dieſem und anderen leicht erſichtlichen Gründen darf dieſe Durchbohrung des Hahnſchlüſſels einen nur ſehr geringen Durchmeſſer haben; überdieß muß ſie innen recht glatt polirt ſeyn und eine ſchwach coniſche Geſtalt haben, indem ſie an ihrer nach dem Griffe des Hahnſchlüſſels zu gelegenen Mündung, bei m, etwas weiter iſt als bei n, ſo daß dieſe weitere Mündung nach unten gerichtet iſt, wenn der Hahnſchlüſſel vertical ſteht, Y alſo nach oben gerichtet iſt. Durch dieſe Vorſichtsmaßregeln ſoll bewirkt werden, daß keine Queckſilberblaſe in dem Canal des Hahns adhäriren kann für den Fall, daß man aus Ungeſchicklichkeit Queckſilber hätte über den Hahn treten laſſen. Der Canal m, n kann auch etwas weiter ſeyn, aber die beiden Oeffnungen der in den Hahnſchlüſſel gebohrten Canäle müſſen ganz genau mit dem axialen Hohlraum der an dem Körper des Hahns befindlichen verticalen Röhrenenden zuſammenfallen. Das untere dieſer Röhrenenden muß übrigens möglichſt kurz ſeyn; in der Abbildung iſt es nur der Deutlichkeit wegen etwas länger dargeſtellt.

Ueber die bei dieſem Apparate erforderlichen Kautſchukröhren iſt nichts beſonderes zu bemerken; bekanntlich laſſen ſich aus Kautſchukplatten mit Leichtigkeit Röhren von allen Dimenſionen, von jedem Durchmeſſer, von jeder Wandſtärke herſtellen, welche ebenſo gut inneren

Pressungen, als dem atmosphärischen Drucke nach Herstellung des Vacuums in denselben zu widerstehen vermögen.

Will man das entstandene Vacuum mit größerer Genauigkeit abschätzen, so läßt sich, falls das Manometerrohr des Apparats einen zu geringen Durchmesser haben sollte, sehr leicht bei F mittelst eines Glasrohrs außer dem zu evacuirenden Kolben oder Rohr auch ein Quecksilbermanometer von stärkerem Durchmesser anbringen, um jede Capillarwirkung zu vermeiden; man mißt dann mittelst des Kathetometers die Niveaudifferenzen der Quecksilbersäulen, nachdem das Manometer vorher in geeigneter Weise bewegt worden ist, damit jede Capillaradhärenz beseitigt wird, und die oberen Flächen beider Quecksilbersäulen einen gleichen Meniscus erhalten.

XXXVII.

Neue Telegraphirmethode von E. Godard in Paris.

In einer Notiz im Engineer, 1865 Nr. 492, ist von interessanten Versuchen die Rede, welche der französische Luftschiffer Godard ausführte, um mittelst einer gewöhnlichen Lichtquelle die Möglichkeit des Telegraphirens darzulegen. In dem dritten Stocke des Hauses einer Straße, in dem er seine Versuche ausführte und von wo aus die Depeschen nach dem in derselben Straße gelegenen Observatorium zu gelangen hatten, war eine mit Reflector versehene Lampe aufgestellt, und eine ähnliche Lampe befand sich auf der Terrasse des gedachten Observatoriums. Die von Godard angewendete Methode soll nun darin bestehen, daß in abwechselnder Aufeinanderfolge das nach einer bestimmten Gegend hin reflectirte Licht mittelst Schirmen von Glas, die aus weißen und rothen Feldern bestehen, entweder partiell oder total verdeckt werden kann. Sowohl die Farbenänderung, als auch die Dauer dieser Erscheinungen reichen aus, um ein Alphabet, dem der elektro-telegraphischen Schriftsprache ähnlich, herzustellen und so mit Leichtigkeit die Correspondenz zu vermitteln. Godard soll bei dem genannten Versuche eine Depesche von 20 Worten in 3 Minuten befördert haben. In der vorliegenden Mittheilung wird der Nutzen dieser Telegraphirmethode für Kriegszwecke, namentlich auf offener See, besonders hervorgehoben.

Referent muß dieser Notiz die Bemerkung hinzufügen, daß die sogenannte optische Telegraphie, der auch das vorliegende, sehr sinnreiche (wenn auch nicht ganz neue) System angehört, noch manche Varietäten

darbieten dürfte, um mit sehr großem Nutzen unter solchen Umständen, wie namentlich in Kriegszeiten oder für Kriegszwecke überhaupt, die Correspondenz entfernter Stationen zu vermitteln, in welchen das System der elektrischen Telegraphie nicht so leicht Eingang finden kann. Während nämlich bei letzterem die Leitung einen Hauptbestandtheil ausmacht, das Herstellen und die Unterhaltung, sowie die Sicherung der metallenen Leitungsstrecke, namentlich in Kriegsfällen, mit ungemein großen Schwierigkeiten verbunden und in solchen Fällen zuweilen sogar nicht einmal ausführbar ist, so bedarf der sogen. optische Telegraph zu seiner Instandsetzung gar keiner materiellen Leitung; es ist ausreichend und erforderlich, daß man von der einen der correspondirenden Stationen zu der anderen sehen kann, und daß durch Nebel und Regengüsse, Staubwolken u. dgl., die Lichtzeichen nicht absorbirt und beziehungsweise geschwächt werden. Daß man in neuester Zeit schon ernstlich daran gedacht hat, für besondere Zwecke verschiedene Systeme von optischen Telegraphen nutzbar zu machen, geht nicht bloß aus Vorschlägen für sogenannte Spiegeltelegraphen [16], sondern insbesondere aus den schon seit dem J. 1860 an den englischen Küsten und in neuester Zeit an den holländischen, russischen, österreichischen, amerikanischen Küsten ꝛc. eingeführten Sturmsignalen, die offenbar auch ein eigenes System optischer Telegraphen bilden, sehr deutlich hervor. Eines der zuverlässigsten Hülfsmittel für eine exacte optische Telegraphie bietet offenbar der Heliotrop dar, den bekanntlich Gauß für geodätische Zwecke einführte, und der bei Benutzung des directen Sonnenlichtes ein ganz einfaches und sicheres Signalisirungsverfahren gestattet. Die Heliotropen-Correspondenz läßt sich aber auch mit Benutzung künstlicher Lichtquellen, wenn diese intensiv genug sind, in vielen Fällen, in welchen die Herstellung einer elektrischen Telegraphenleitung nicht zulässig ist, mit großem Vortheile anwenden. Für eine kurze Distanz der Telegraphenstationen reichen ohnehin passend angeordnete Lampenvorrichtungen aus; für größere Distanzen aber und unter Umständen, welche die Herstellung einer telegraphischen Correspondenz für nothwendig erachten lassen, möchten wir bei dieser Gelegenheit (da die Anwendung des elektrischen Kohlenlichtes für derlei Zwecke aus bekannten Gründen viel zu umständlich ist) „auf die Benutzung von großen Ruhmkorff'schen Inductions-Apparaten" aufmerksam machen. Die ungemein intensiven Lichterscheinungen — den Blitzeswirkungen ähnlich —, welche durch solche Apparate erzeugt werden können, dürften für die in Rede stehenden Zwecke bedeutenden Nutzen darbieten.

[16] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLI S. 269.

XXXVIII.

Ueber die Duchemin'sche Kohlenzinkkette, von Sophronius.

Aus den Annales du Génie civil, Juli 1865, S. 448.

„Mehr als 60 Jahre — sagt der Verfasser — sind verflossen, seit Alexander Volta, indem er nach verschiedenen Methoden das bekannte Experiment von Galvani wiederholte und dasselbe auf sachgemäße Grundlagen zurückführte, die Entdeckung mittheilte, daß der Contact von zwei ungleichartigen Metallen genügt, um Elektricität zu erzeugen. Kurze Zeit darauf construirte er seinen Apparat zur Erzeugung dynamischer Elektricität, der heutzutage zahlreiche Anwendung findet und welcher, seiner ersten Einrichtung nach, den Namen „Säule" erhielt. Wie viele Untersuchungen wurden seither gemacht, wie viele Versuche hat man veranstaltet, um diesen Apparat zu verbessern und seine Kraft zu verstärken! Lang wäre die Liste, wenn ich alle diejenigen aufzählen wollte, welche mehr oder minder glückliche Modificationen der Volta'schen Säule erfunden haben.

Heutzutage ist die Kette von Bunsen allgemein verbreitet; sie wird fast ausschließlich in der Industrie und in den physikalischen Laboratorien verwendet. Die Zusammensetzung dieser Kohlenzinkkette ist bekannt; sie functionirt, wenn sie mit Sorgfalt angeordnet wird, anfänglich mit einer sehr großen Energie; aber einige Stunden genügen, um sie vollkommen unbrauchbar zu machen (?), wenn sie nicht von Neuem in den gehörigen Zustand versetzt wird. Sie wirkt nicht constant, die Bedienung derselben und ihre Conservirung ist sehr umständlich, und während ihrer Thätigkeit entwickeln sich Dämpfe von salpetriger Säure, welche der Wirkung der Kette nachtheilig sind und für die Umgebung beim Einathmen sehr gefährlich werden können. Das Problem, alle diese Uebelstände zu beseitigen, war bis jetzt ungelöst geblieben; Herrn Emil Duchemin ist es nun gelungen, die Bunsen'sche Kette wesentlich zu vervollkommnen, ohne die eigentliche Zusammensetzung derselben zu ändern. Das Wesen dieser Verbesserung, von welcher er in der Sitzung vom 27. Februar d. J. der (französischen) Akademie Mittheilung machte, besteht darin, die Salpetersäure durch eine Lösung von Eisenchlorid mit einem Concentrationsgrade von 32° Beaumé zu ersetzen [17], während die Zinkzelle mit

---

[17] Wie Dr. H. Schwarz in einer Notiz im polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 463 bemerkt, hat derselbe schon früher die Anwendung von Eisenchlorid für die constanten galvanischen Batterien empfohlen.

angesäuerter Kochsalzlösung angeregt wird. Diese Substitution vermeidet die salpetrigsauren Dämpfe, conservirt sehr lange Zeit die Amalgamation des Zinkes, und gestattet die Elemente eben sowohl in einem Salon als in einem Laboratorium aufzustellen. So eingerichtet, kann die neue Kette mehrere Wochen in Thätigkeit bleiben oder für die Anwendung vorbereitet erhalten werden.

Einige Resultate, für deren Richtigkeit ich garantire, theile ich im Nachstehenden mit:

Nach 18 Tagen liefert ein einziges Element noch einen genügend starken Strom, um die Zerlegung eines Salzes zu bewirken; das Experiment wurde mit Glaubersalz angestellt.

Duchemin hat eine Batterie aus drei Elementen seit dem Monate Mai, zu welcher Zeit er sie zusammensetzte, für seine Versuche benutzt, die noch jetzt für diese Zwecke tauglich ist.

Ruhmkorff hat bestätigt, daß, wenn die Flüssigkeiten unberührt bleiben, eine Duchemin'sche Batterie während der Dauer von drei Wochen einen großen Inductionsapparat in vollständiger Thätigkeit erhalten konnte.

Von einem Chemiker Bardy sind ähnliche günstige Resultate von Versuchen mit der neuen Kette mitgetheilt worden (die wir jedoch hier unterdrücken können).

Hierdurch erscheint mir also das Problem für die Construction einer constanten Kette, welche durch lange Zeit für die Functionirung vorbereitet seyn kann, ohne an Kraft zu verlieren, und die dabei bedeutende Effecte hervorzubringen vermag, gelöst zu seyn. Nach du Moncel's Untersuchungen sind die Constanten derselben im Vergleiche zur Bunsen'schen Kette folgende:

	Duchemin'sches Element.	Bunsen'sches Element.
Elektromotorische Kraft	9,640	11,123
Wesentlicher Widerstand	942 Meter	153 Meter

Das Eisenchlorid kann von den chemischen Fabriken zu einem sehr billigen Preise geliefert werden; überdieß läßt sich mit geringen Kosten das benutzte Material regeneriren, indem man (nach Bardy) dessen Lösung in siedendem Zustande mit einigen Tropfen gewöhnlicher Salpetersäure bis zum Verschwinden des Niederschlages versetzt.

Kürzlich machte Duchemin der Akademie die Mittheilung, daß er das Kochsalz durch chlorsaures Kali ersetzt und diese Substitution eine beträchtliche Zunahme der magnetischen und calorischen Wirkungen hervorgebracht habe."

Aus dem übrigen Theile der sehr umfangreichen Betrachtungen des Verfassers leuchtet hervor, daß mit der neuen Volta'schen Combination von Duchemin gegenwärtig Versuche bei dem Eisenbahntelegraphen zwischen Paris und Lyon angestellt werden, und es dürfte allerdings von Interesse seyn, die Resultate der letzteren zu erfahren. Was die ganz besonderen Vorzüge betrifft, welche Hr. Sophronius dieser neuen Combination zuschreibt, so mag hierüber bloß die Bemerkung hier angefügt werden, daß sich dieselben nach den vorausgegangenen Erörterungen auf das einzige Element beschränken, vermöge welchem die elektromotorische Kraft der Kette von Duchemin nach den Messungen von du Moncel nicht viel von der der Bunsen'schen Kette verschieden seyn soll; denn bezüglich der constanten Wirksamkeit der neuen Combination geben die Erörterungen des Verfassers gar keinen Aufschluß, während die übrigen der von ihm angeführten Uebelstände der ursprünglichen Bunsen'schen Kette bekanntlich durch Modificationen verschiedener Art, welche bereits in der Industrie und in der Telegraphentechnik Eingang gefunden haben, schon seit längerer Zeit beseitigt worden sind. Daß die ursprüngliche Einrichtung der Kette von Bunsen durch die neue Kette von Duchemin aber in allen Fällen ersetzt werde, muß schon deßhalb bezweifelt werden, weil der innere Widerstand derselben sehr bedeutend, nämlich etwa das Fünffache der Bunsen'schen Kette ist: ihre Anwendung wird aus diesem Grunde vermuthlich auf dieselben Fälle wie die übrigen Modificationen der Kohlenzinkkette, nämlich auf solche beschränkt bleiben, in welchen der arbeitende Strom im Allgemeinen nur eine geringe Stärke zu haben braucht. C. K.

XXXIX.

Verbesserte Gebläseöfen von Morgan Morgans, Ingenieur zu Brendon Hills in Somersetshire.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1865, S. 273.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Gebläseöfen (patentirt in England am 10. Mai 1864) haben einen centralen Kern von vorzugsweise conischer Form, der im Ofenschachte bis zu beliebiger Höhe hinaufreicht. Dieser Kern ist entweder hohl, und dann neben der gewöhnlichen Windführung mit Düsen ver-

sehen, durch welche erforderlichen Falles Gebläsewind zugeführt wird (für gewisse Zwecke kann der ganze Wind durch den Kern geleitet werden); oder der Kern ist massiv und dann ist die Windführung die gewöhnliche.

Fig. 22 stellt den verticalen Durchschnitt eines solchen Ofens mit hohlem Kerne, Fig. 23 einen Grundriß desselben nach der Linie AB dar. C ist der centrale Kern, welcher bis zur Gichtöffnung hinaufreicht; D ist die von C gebildete Kammer, welche von unterhalb der Sohle her zugänglich ist, während die Gase durch die obere Mündung abziehen. Die punktirten Linien a,a bezeichnen die Lage der Formen, durch welche dem ringförmigen Ofenschachte aus dem Innern des Kerns Wind zugeführt wird, während die Linien b,b die Lage der Formen andeuten, durch die der Gebläsewind von außen zugeführt wird. c,c sind die Vorherde mit den Stichlöchern.

Fig. 24 stellt den Verticaldurchschnitt eines solchen Kernofens von anderer Form dar; C ist der centrale Kern, D die seitwärts mündende Kammer; der ringförmige Herd ist bei diesem Ofen doppelt; doch kann der letztere auch so eingerichtet werden, daß der Herd nur in ein Arbeitsgewölbe mündet.

Fig. 25 stellt den Verticaldurchschnitt einer dritten Art von Kernöfen dar. Bei diesem fehlt die innere Kammer, somit auch die innere Windführung. Der Kern C kann hohl oder massiv construirt werden.

Fig. 26 stellt den Verticaldurchschnitt eines Hohofens mit Kern dar. Die punktirten Linien deuten die Art an, in welcher ein gewöhnlicher, bereits fertiger Hohofen zu einem Kernofen umgeändert werden kann. Der centrale Kern C kann hohl oder massiv gemacht, und die zwischen ihm und den äußeren punktirten Linien d,d befindlichen Theile der Gestellwand müssen beseitigt werden.

XL.

Neues Verfahren zur volumetrischen Bestimmung des Eisens; von Dr. Clemens Winkler.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1865, Bd. XCV S. 417.

Man ist in neuerer Zeit vielfach bemüht gewesen, ein Verfahren zur volumetrischen Bestimmung des Eisens aufzufinden, welches sich auf die Ueberführung von Eisenoxyd zu Eisenoxydul gründet, also auf dem

entgegengesetzten Principe beruhen würde, wie die früheren Methoden zur Bestimmung dieses Metalles, welche die Gegenwart desselben im Zustande des Oxyduls voraussetzen.

Die bis jetzt zur Erreichung dieses Zweckes in Anwendung gekommenen Reductionsmittel sind Zinnchlorür und Jodkalium.

Bei Anwendung des einen, wie des anderen, erfordert die Reduction des Eisenoxyds einen erhöhten Temperaturgrad, und diese, sowie andere kleine Umständlichkeiten, deren Ueberwindung eine geübte, sorgsame Hand und einen gewissen Zeitaufwand erfordert, waren bisher Ursache, daß jene Verfahrungsweisen, trotz der vorzüglichen Resultate, welche sie geben, sich schwierig Eingang in technische Laboratorien verschafft haben.

Ein dem Zinnchlorür analog wirkendes, aber weit kräftigeres Reductionsmittel für Eisenoxydsalze ist das Kupferchlorür. Während Zinnchlorür die Reduction des Eisenchlorids in der Kälte nur theilweise hervorzurufen im Stande ist, bewerkstelligt Kupferchlorür dieselbe sofort bei den niedrigsten Temperaturen und bei jeder Verdünnung mit theoretischer Genauigkeit. Es ist deßhalb für die Volumetrie des Eisens ganz geeignet, wie dieß aus Nachstehendem noch deutlicher hervorgehen wird.

Versetzt man eine verdünnte Auflösung von Eisenchlorid mit einer solchen von Kupferchlorür, so nimmt, in dem Maaße als letztere zufließt, die gelbe Farbe der ersteren ab und macht schließlich einer lichtblauen von Kupferchlorid Platz. Der Vorgang hierbei erfolgt einfach nach der Gleichung:

$$Fe^2Cl^3 + Cu^2Cl = 2FeCl + 2CuCl.$$

Die Beendigung dieser Umsetzung wird jedoch in diesem Falle durch keine deutlich wahrnehmbare Veränderung der Flüssigkeit angezeigt, und in dieser Form würde die Methode noch nicht brauchbar seyn.

Bei den charakteristischen Eigenschaften des Eisenchlorids, wie des Kupferchlorürs war es jedoch nicht schwer, einen Indicator zu finden, welcher die Beendigung der Reaction augenfällig macht.

Setzte man der zu titrirenden, sauren Eisenchloridlösung einige Tropfen molybdänsaures Ammoniak zu, so färbte sich die Flüssigkeit bei geringem Ueberschuß an Kupferchlorür deutlich blau; verwendet man statt des Molybdänsalzes Jodkalium, so bewirkte nach erfolgter Reduction der nächste Tropfen der Titrirflüssigkeit eine schwache Ausscheidung von Kupferjodür, welches die ganze Flüssigkeit milchweiß trübte; mischte man endlich der Eisenlösung etwas wässerige Stärke und wenige Tropfen Jodtinctur zu, so wurde das Ganze durch das gebildete Jodamylum gebläut, dieses aber durch den geringsten Ueberschuß der Kupferlösung wieder entfärbt.

Es erwies sich jedoch bei den mit den verschiedenen Indicatoren angestellten Versuchen, daß keiner derselben die Beendigung der Reduction des Eisenoxyds mit absoluter Schärfe anzeige. Zwar fielen die Resultate häufig richtig aus, oft aber schwankten sie auch um 1 bis 2 Proc. und ich sah mich deßhalb genöthigt, nach einem sicheren Erkennungsmittel zu suchen.

Ganz passend als solches erwies sich eine Auflösung von Schwefelcyankalium. Einige wenige Tropfen derselben zu der zu titrirenden Eisenlösung gesetzt, ertheilen dieser die bekannte tief rothe Farbe. Läßt man nun in die also gefärbte Flüssigkeit aus einer Bürette eine Kupferchlorürlösung eintröpfeln, so wird, in dem Maaße als dieß geschieht, das Roth jener immer lichter und endlich verblaßt es ganz.

Nach erfolgtem Verbleichen hat die Reduction des Eisenoxydes zu Eisenoxydul stattgefunden und der nächste Tropfen Kupferchlorür, welchen man in die Lösung einfließen läßt, bringt sofort eine deutlich wahrnehmbare weiße Trübung von Kupferrhodanür hervor.

Man hat somit ein doppeltes Zeichen für die Beendigung der Reduction: Verschwinden der rothen Farbe des Eisenrhodanids und Trübung der Flüssigkeit durch Ausscheidung eines unlöslichen Kupfersalzes.

Die Kürze und Einfachheit der Operation, sowie die wenigen dazu erforderlichen Hülfsmittel empfehlen diese Methode ganz besonders zur Einführung in technische Laboratorien, zumal sich in diesen der Mangel an einem kurzen und sicheren Verfahren, das Eisen zu bestimmen, noch immer fühlbar macht.

Zur Ausführung der in Rede stehenden Titrirmethode ist nun zunächst Folgendes nöthig.

1) Eine Auflösung von Kupferchlorür.

Man stellt sich durch Auflösen von Kupferblech in Salpetersalzsäure eine Kupferchloridlösung dar, dampft ab ,um etwa vorhandene überschüssige Salpetersäure zu zerstören und nimmt den Rückstand in salzsäurehaltigem Wasser auf. Diese Auflösung bringt man in einen Kolben, fügt ein dem Gewicht des trockenen Kupferchlorids ungefähr gleiches Quantum Kochsalz zu, um bei der nachherigen Reduction die Ausscheidung festen Kupferchlorürs zu vermeiden, stellt einige Streifen Kupferblech in den Kolben und erhitzt sodann zum Kochen. Dieses unterhält man so lange, bis der Inhalt des Kolbens nahezu farblos geworden und somit alles Kupferchlorid in Chlorür übergegangen ist. Hierauf verkorkt man den Kolben, läßt ihn erkalten und verdünnt die erhaltene Flüssigkeit mit salzsäurehaltigem Wasser soweit, daß ein Kubikcentimeter derselben ungefähr 6 Mgrm. Eisen entspricht.

Um den also dargestellten Titer ohne Zersetzung zum ferneren Gebrauch aufzubewahren, füllt man ihn in eine Flasche mit dichtschließendem Stöpsel und stellt in diese eine vom Boden bis beinahe zum Halse derselben reichende Spirale von starkem Kupferdraht. Diese schützt das Kupferchlorür vollständig vor erheblicher Oxydation, so, daß die Wirksamkeit des Titers fast immer dieselbe bleibt. Eine frisch bereitete Kupferchlorürlösung reducirte z. B. pro Kubikcentimeter 6 Mgrm. Eisen von Oxyd zu Oxydul; jetzt, nach vier Monaten, ist ihre Reductionsfähigkeit, zeitweilige geringe Schwankungen von 0,1 bis 0,2 Mgrm. Fe ausgenommen, noch immer dieselbe, obgleich die Flasche fast unausgesetzt im Gebrauche gewesen und sehr oft geöffnet worden ist. Allerdings beobachtete ich die Vorsicht, die Hauptmenge der Titerflüssigkeit in einer großen, ebenfalls mit Kupferspirale versehenen Flasche aufzubewahren, für den currenten Gebrauch aber eine kleinere Flasche zu benutzen, welche, wenn sie theilweise geleert ist, aus der größeren wieder gefüllt wird. Selbstverständlich wird der Titer durch Einwirkung der Luft und der Salzsäure auf der Kupferspirale eher reicher an Kupferchlorür als ärmer, doch läßt er sich dann durch Zufügung von wenig Wasser leicht auf den alten Wirkungsgrad zurückbringen. Mit gutem Erfolge anwendbar würde ohne Zweifel für diesen Fall auch das Verfahren von Fresenius seyn, welches dieser bei Aufbewahrung von Zinnchlorürlösung in Anwendung brachte und welches in einer Absperrung der oxydablen Flüssigkeit durch alkalisches pyrogallussaures Kali besteht. Daß übrigens die als Titer benutzte Kupferchlorürlösung nicht von Tag zu Tag in der Bürette stehen bleiben darf, braucht wohl kaum mehr ausgesprochen zu werden.

Am zweckmäßigsten und richtigsten wird es für alle Fälle seyn, den Wirkungswerth des Titers zeitweilig zu bestimmen, zumal dieß einen Zeitaufwand von nur wenigen Minuten erfordert. Man hält sich deßhalb

2) eine Eisenchloridlösung von bekanntem Gehalte vorräthig, welche man nach Fresenius durch Auflösen von 10,03 Grm. Clavierdraht, entsprechend 10,00 Grm. reinem Eisen in Salzsäure und chlorsaurem Kali und Verdünnen auf 1 Liter darstellt. Zu jeder Titerbestimmung mißt man 10 Kubikcentimeter dieser Normaleisenlösung ab, welche 100 Milligrm. Eisen entsprechen.

3) Um die Beendigung der Reduction mit Schärfe beobachten zu können, bedient man sich, wie schon erwähnt, einer Auflösung von Schwefelcyankalium in Wasser, von welcher man der zu untersuchenden Flüssigkeit wenige Tropfen zufügt und ihr dadurch die bekannte blutrothe Farbe ertheilt.

Es ist natürlich nicht nöthig, daß diese Auflösung einen bestimmten Salzgehalt besitze, doch wird man es zweckmäßig finden, dieselbe jederzeit von ungefähr gleicher Concentration anzuwenden, da, wie sich später zeigen wird, die Gegenwart von *zu viel* Schwefelcyankalium die Erscheinungen undeutlicher hervortreten läßt. Ich verwende gewöhnlich eine 10procentige Schwefelcyankaliumlösung, doch ist dieß eine ganz willkürliche Annahme.

Bei der Ausführung der volumetrischen Eisenbestimmung mittelst Kupferchlorür selbst sind nur wenige Regeln zu beobachten.

Zunächst ist es anzurathen, die zu titrirende Eisenlösung gehörig *angesäuert* und in *stark verdünntem* Zustande unter die Bürette zu bringen. Eine Lösung, welche 100 bis 200 Mgrm. Eisen enthält, verdünne man auf 500 und mehr Kubikcentimeter. Es ist dieß zwar zum Gelingen der Operation nicht unbedingt nöthig; aber die Erscheinungen verlaufen weit klarer und deutlicher, als bei Anwendung concentrirter Flüssigkeiten.

Beim Zusetzen der Schwefelcyankaliumlösung muß ebenfalls eine gewisse Vorsicht beobachtet werden. Fügt man von derselben eine große Menge zur Eisenchloridlösung, so wird zwar deren Farbe intensiver blutroth; es kann aber dann leicht der unangenehme Fall eintreten, daß sich besonders wenn man die Titerflüssigkeit etwas rasch zufließen läßt, *vorzeitig* schwerlösliches Kupferrhodanür ausscheidet, welches die Flüssigkeit trübt und schwer wieder in Lösung übergeht. Es ist vollkommen hinreichend, wenn man 4 — 5 Tropfen der obengenannten Schwefelcyankaliumlösung zur Eisenlösung setzt; beim Zutröpfeln des Kupferchlorürs erfolgt dann das Verbleichen der rothen Farbe mit seltener Schärfe und erst, wenn alles Eisen zu Oxydul geworden ist, bewirkt der nächste Tropfen eine bleibende, sanfte Trübung.

Es lag der Wunsch nahe, die durch das Kupferchlorür zu Oxydul reducirte Eisenlösung mittelst Zusatz titrirten Chamäleons wieder in Oxyd überzuführen, um auf diese Weise eine Controlanalyse zu erhalten. Dieß ist jedoch nicht ausführbar, da die vorhandene Rhodanwasserstoffsäure durch das übermangansaure Kali in Cyanwasserstoff und Schwefelsäure übergeführt und dadurch ein bedeutender Mehrverbrauch an Chamäleon veranlaßt wird. Ebenso wirkt die in der Flüssigkeit anwesende, erhebliche Menge Chlorwasserstoffsäure zersetzend auf das übermangansaure Kali, weßhalb man nicht minder falsche Resultate erhält, wenn man der Eisenchloridlösung statt Schwefelcyankalium Jodkalium zusetzt, um die nach erfolgter Reduction auftretende Ausscheidung von Kupferjodür als Indicator zu benutzen. Beim Zurücktitriren mittelst Cha-

mäleon macht sich dann ein deutlicher Chlorgeruch wahrnehmbar und man erhält viel zu hohe Gehalte.

Die Gegenwart gefärbter Metallverbindungen, z. B. der Salze des Kobalts, Nickels, Kupfers ꝛc. hindert durchaus nicht in der sicheren Wahrnehmung der Enderscheinung, wenn die Flüssigkeit hinreichend verdünnt ist. Ebensowenig stört die Anwesenheit von Arsensäure, da diese nicht durch Kupferchlorür reducirt wird. Deßhalb ist diese Methode von Wichtigkeit für den Hüttenmann, welchem sehr viel daran gelegen ist, den Eisengehalt eines Steines, einer Speise, oder eines anderen Productes schnell und richtig zu erfahren. Nach vorbeschriebener Weise ist dieß ohne weitere Schwierigkeit in einer Stunde möglich.

Belege.

1) Verschiedene Mengen Clavierfaitendraht wurden unter Zusatz von chlorsaurem Kali in Chlorwasserstoffsäure gelöst, die Lösungen verdünnt und titrirt.

1 Kub. Cent. Kupferchlorür entsprach 6,0 Mgrm. Fe.

	Angewendet. Grm.	Verbraucht. K. C.	Gefunden. Mgrm.	Differenz. Mgrm.
a)	0,1290 Fe.	21,7	0,1302 Fe.	0,0012 Fe.
b)	0,2440 „	40,6	0,2436 „	0,0004 „
c)	0,1800 „	30,1	0,1806 „	0,0006 „

2) Je 10 K. C. einer Eisenchloridlösung, entsprechend 0,098 Grm. Fe, wurden mit viel concentrirter Kobalt- oder Nickelchlorürlösung versetzt und dadurch stark gefärbt. Dieselben Versuche wurden unter Anwendung von viel Arsensäure gemacht.

1 K. C. Kupferchlorür entsprach 6,0 Mgrm. Fe.

	Angewendet. Grm.		Verbraucht.	Gefunden. Grm.	Differenz.
a)	0,098 Fe.	viel COCl	= 16,3 K. C.	0,0978 Fe.	0,0002
b)	0,098 „	viel NiCl	= 16,4 „	0,0984 „	0,0004
c)	0,098 „	viel CoCl u. AsO^5	= 16,3 „	0,0978 „	0,0002
d)	0,098 „	viel NiCl u. AsO^5	= 16,3 „	0,0978 „	0,0002

2) 1 Grm. kobalt- und nickelhaltige Speise wurde gelöst, die Lösung verdünnt und titrirt.

1 K. C. Kupferchlorür entsprach 5,9 Mgrm. Fe.

Es wurden verbraucht:

a) 15,6 K. C.
b) 15,6 K. C. } = 9,204 Proc. Fe.

Die Bestimmung durch Gewichtsanalyse ergab = 9,210 Proc. Fe.

4) In gleicher Weise wurde ein Kupferstein mit dem analytisch festgestellten Gehalte von 26,63 Proc. Fe untersucht.

1 K. C. Kupferchlorür entsprach 6,15 Mgrm. Fe.

1 Grm. des Kupfersteins gelöst und titrirt erforderte

a) 43,1 K. C. = 26,50 Proc. Fe
b) 43,0 K. C. = 26,44 Proc. Fe
26,47 Mittel

Diese Ergebnisse lassen wohl über die Genauigkeit der maaßanalytischen Bestimmung des Eisens mittelst Kupferchlorür keinen Zweifel übrig und geben zu ihrer Verwendung nicht allein in der Technik, sondern auch bei wissenschaftlichen Untersuchungen, die beste Hoffnung.

XLI.

Ueber die Anwendung des essigsauren Natrons zur Trennung des Eisenoxyds und der Thonerde von anderen Basen; von Wolcott Gibbs.

Aus dem American Journal of science durch die Chemical News, 1865, Nr. 274.

In Folge der Leichtigkeit, mit welcher sich Eisenoxyd und Thonerde aus neutralen Lösungen beim Kochen mit essigsaurem Kali oder essigsaurem Natron abscheiden lassen, werden diese beiden Salze bei analytischen Arbeiten häufig angewendet, obgleich diese Methode immer noch nicht so verbreitet ist, als sie es verdient.

C. F. Atkinson hat viel Zeit und große Sorgfalt auf eine genaue Untersuchung dieses Gegenstandes verwendet und dabei die nachstehenden Resultate erhalten, welche der Beachtung wohl werth seyn dürften.

Eisenoxyd und Thonerde lassen sich von Manganoxydul, Nickeloxydul, Zinkoxyd, Magnesia, Kalk und Uranoxyd durch Kochen der neutralen oder beinahe neutralen Lösungen mit essigsaurem Natron leicht trennen, wenn dabei folgende Vorsichtsmaßregeln berücksichtigt werden. Zunächst müssen die Lösungen, aus denen Thonerde und Eisenoxyd niedergeschlagen werden sollen, verdünnt sein; ein halber Liter der Lösung darf nicht über 1 Grm. des einen oder, wenn beide vorhanden sind, beider Oxyde enthalten. Dann muß man so viel von dem Reagens zusetzen, daß alle vorhandenen Basen in neutrale Essigsäuresalze verwandelt

werden; dasselbe muß ferner der zu fällenden Lösung kalt zugesetzt werden, worauf man beide zusammen erhitzt und kurze Zeit kochen läßt. Die Anwendung eines Wasserbad-Trichters zum Abfiltriren des entstandenen Niederschlags ist gerade nicht nothwendig, doch muß das die Flüssigkeit enthaltende Becherglas während der Dauer des Filtrirens auf einer dem Siedepunkte nahe liegenden Temperatur erhalten und es muß ein faltiges Filter angewendet werden. In allen Fällen ist der Zusatz einiger Tropfen freier Essigsäure zu der Lösung zu empfehlen, um einer Ausscheidung der übrigen Basen vorzubeugen. Diese Vorsichtsmaßregel muß namentlich bei der Trennung des Eisenoxyds und der Thonerde von Zinkoxyd und Nickeloxydul beobachtet werden.

Ferner ist es am vortheilhaftesten, wenn sämmtliche Basen, sofern dieß irgend möglich ist, als Chloride in der Lösung vorhanden sind. Kommt es auf eine ganz vollständige und genaue Trennung an, so muß der auf dem Filter gesammelte Niederschlag von basisch-essigsaurem Eisenoxyd und basisch-essigsaurer Thonerde nochmals in Salzsäure gelöst, und nachdem die Lösung durch vorsichtigen Zusatz von kohlensaurem Natron beinahe vollständig neutralisirt worden, durch Kochen mit essigsaurem Natron wieder gefällt werden. Nur auf diese Weise gelingt es, die letzten Spuren der stärkeren Basen abzuscheiden.

Schließlich muß der Niederschlag von basisch-essigsaurem Eisenoxyd und basisch-essigsaurer Thonerde nach sorgfältigem Aussüßen wiederum in Salzsäure gelöst und mit Ammoniak in der Wärme auf die gewöhnliche Weise wieder gefällt werden, um sie vom Alkali vollständig zu befreien. Die zweite Behandlung mit essigsaurem Natron ist übrigens bei Gegenwart von Thonerde nöthiger, als wenn Eisenoxyd allein zugegen ist; bei der Trennung des Eisenoxyds von Kalk und Magnesia verlohnt sich die Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregel kaum der Mühe.[18] Vom Chromoxyd lassen sich, meinen eigenen Erfahrungen zufolge, Eisenoxyd und Thonerde durch essigsaures Natron nicht trennen, obgleich das Chromoxyd dadurch nicht gefällt wird, wenn es in einer Lösung allein vorhanden ist. Um diese Trennung bewirken zu können, muß das Chromoxyd erst mittelst Chlor zu Chromsäure oxydirt werden.

---

[18] Hr. Prof. Fresenius bemerkt in seiner Zeitschrift für analytische Chemie (III. Jahrgang S. 329), daß die Abscheidung des Eisenoxyds und der Thonerde durch essigsaure Alkalien in vielen Laboratorien Deutschlands sehr häufig in Gebrauch ist und ganz in derselben Weise ausgeführt wird, welche Atkinson als die beste beschreibt. Anm. d. Red.

XLII.

Ueber die Wirkung der Metalloide auf das Glas und über die Gegenwart von schwefelsauren Alkalien in allen im Handel vorkommenden Glassorten; von J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 985; Mai 1865.

Es ist eine schon seit langer Zeit bekannte Thatsache, daß das Glas durch Kohle und Schwefel gelb gefärbt wird; dagegen ist über das Verhalten des Glases gegen die übrigen Metalloide bis jetzt Nichts bekannt geworden. Zur Ausfüllung dieser Lücke unternahm ich die Arbeit, von welcher ich der (französischen) Akademie im Nachstehenden eine gedrängte Uebersicht mittheile.

Meine Versuche wurden zum größeren Theile in den Siemens'schen Oefen der Spiegelfabrik zu Saint-Gobain angestellt, welche vor dem Rostofen einen wesentlichen Vorzug haben. Da die Häfen in ziemlicher Entfernung von den Generatoren, in denen die brennbaren Gase erzeugt werden, stehen, so sind sie vor Flugasche, allerhand Staub, namentlich aber vor dem Zudrange von Schwefelkiestheilchen geschützt, welche aus der Steinkohle herausspringen, wenn letztere direct auf dem Roste, neben den den Satz enthaltenden offenen Häfen verbrennt.

Die Häfen wurden aus einem weißen, feuerfesten Thone angefertigt, dessen Zusammensetzung als der chemischen Constitution der für den Glassatz angewendeten Rohstoffe analog betrachtet werden konnte. Denn die guten feuerfesten Thone bestehen gewissermaßen nur aus Kieselsäure und Thonerde und wenn auch letztere dem Glassatze nicht unmittelbar zugesetzt wird, so kann das Glas bekanntlich doch Thonerde enthalten, ohne daß seine Eigenschaften wesentlich verändert werden.

Indessen benutzte ich bei meinen Versuchen zur Vermeidung jeder Fehlerquelle, namentlich um die Einwirkung eines etwaigen, wenn auch nur in Spuren vorhandenen Schwefelkiesgehaltes des zu den Häfen verwendeten Thones zu verhüten, wiederholt Platingefäße, welche in Thonhäfen gestellt einer sehr starken Hitze ausgesetzt wurden, da diese Gefäße neben den zur continuirlichen Spiegelglasfabrication dienenden Wannen standen. Außer den zu meinen Untersuchungen dienenden Glassätzen kam noch ein zweiter Probirhafen in denselben Ofen, welcher den gewöhnlichen, mir zur Controlprobe dienenden Glassatz enthielt.

Kohlenstoffglas.

Zum Gelbfärben des Glases mit Kohle mengt man einen Satz, A, aus:

weißem Sande	250 Theilen
Kalkspath	50 „
Soda von 85 Proc. (Gehalt an kohlensaurem Natron)	100 „
Holzkohle	2 „

Nach mehreren Stunden ist der Satz eingeschmolzen und geläutert; man nimmt den Hafen aus dem Ofen und läßt ihn erkalten. Er enthält eine glasartige Masse von homogenem Ansehen und dunkelgelber Farbe.

Zur Erzeugung eines strengflüssigeren und den Einwirkungen der Atmosphärilien besser widerstehenden Glases steigert man die Menge des Sandes auf 290 Thl. Der allgemeinen Annahme nach wird die gelbe Färbung des Glases durch eine kleine Menge Kohlenstoff bedingt, welche in ihm in gelöstem oder in äußerst fein vertheiltem Zustande enthalten ist.

Schwefelglas.

Dieses Glas wird auf dieselbe Weise dargestellt, wie das Kohlenstoffglas, mit welchem es ganz gleiche Farbe hat, so daß es unmöglich seyn würde beide Glasarten von einander zu unterscheiden.

Wegen der größeren Flüchtigkeit und Verbrennbarkeit des Schwefels kann man die Menge des letzteren erhöhen; 6 Gramme Schwefelblumen geben dieselbe Nüance von Gelb wie 2 Gramme Holzkohle.

Nach der Angabe verschiedener Hyalurgen erträgt das Schwefelglas die Einwirkung der Atmosphärilien, sowie die Weißglühhitze nicht so lange, als das Kohlenstoffglas; dagegen habe ich selbst in dieser Beziehung nicht den geringsten Unterschied wahrnehmen können, denn beide Glasproben wurden achtundvierzig Stunden lang in Fluß erhalten, ohne daß sich ihre Farbe auch nur im Mindesten geändert hätte.

Siliciumglas.

Ein aus:

weißem Sand	250,00 Grm.
Soda von 90 Proc.	100,00 „
Kalkspath	50,00 „
Silicium	2,50 „

zusammengesetzter Satz wurde eingeschmolzen; nach mehreren Stunden war das Glas geläutert. Es hatte eine gelbe Farbe und ließ sich vom Kohlenstoffglase und Schwefelglase durchaus nicht unterscheiden.

Borglas.

Dieses wurde aus einem ganz wie der vorige zusammengesetzten Satze dargestellt, in welchem das Silicium durch 2 Gramme Bor ersetzt war. Es schmolz und läuterte sich leicht, und zeigte nach dem Erkalten eine ebenso schöne gelbe Farbe, wie das Siliciumglas.

Die zu diesen Versuchen angewendeten Metalloide, Silicium und Bor, welche ich beide der Güte von H. Deville verdanke, waren krystallisirt und sehr rein.

Phosphorglas.

Amorpher, pulverförmiger Phosphor, dem Satze A zugesetzt, ertheilt der verglasten Masse, selbst wenn er in bedeutender Menge angewendet wird, keine besondere Färbung. Alle meine Bemühungen, in dieser Richtung zu einem positiven Resultate zu gelangen, waren vergebens, jedenfalls in Folge der gänzlichen Verflüchtigung des Phosphors. Mengt man aber anstatt des Phosphors dem Satze A Phosphorcalcium (— ich wendete vorzugsweise das nach dem Verfahren von Paul Thenard bereitete Präparat an —) in einer Quantität von 5 bis 6 Grm. bei, so verflüchtigt sich der Phosphor nicht, sondern man erhält ein gelbes Glas, welches den im Vorstehenden erwähnten völlig gleich ist.

Aluminiumglas.

Wird dem Satze Aluminium, selbst nur in sehr geringer Menge, zugesetzt, so wird das Glas dadurch sehr strengflüssig und läßt sich namentlich sehr schwierig läutern. Mit größerem Zeitaufwande indeß, sowie bei Beobachtung der gehörigen Sorgfalt gelingt es doch, ein gut geschmolzenes, homogenes durchsichtiges Glas, mit nur wenig Blasen und Schlieren, darzustellen, dessen Farbe, wie diejenige der vorhergehenden Gläser, gelb ist.

Blicken wir auf diejenigen einfachen Körper zurück, welche dem gewöhnlichen weißen Glase eine gelbe Färbung ertheilen, so sehen wir, daß unter den Nichtmetallen Kohlenstoff, Schwefel, Silicium, Bor und Phosphor, unter den Metallen das Aluminium diese Eigenschaft besitzen. Mit Arsen und Zink konnte ich, trotz aller angewendeten Mühe, kein farbiges Glas erzeugen.

Ich glaubte anfangs, daß diese stets sich gleich bleibende Färbung von Silicium, dem einzigen dieser einfachen Körper, welcher zur Constitution des Glases nothwendig ist, herrühren dürfte; die im Nachstehenden angeführten Versuche überzeugten mich jedoch bald, daß die Ursache dieser sonderbaren Erscheinung eine andere ist.

Wirkung des Wasserstoffes auf das Glas.

Wasserstoff, mit Anwendung der kräftigsten Mittel gereinigt, ertheilt dem Glase bei Rothglühhitze gleichfalls eine gelbe Farbe. Läßt man einen Strom dieses Gases durch ein Porzellanrohr ziehen, in welchem sich ein mit Glasstückchen gefülltes Platinschiffchen befindet, so zeigt das Glas, nachdem es auf eine gerade nicht sehr hohe Temperatur erhitzt und dann in dem Wasserstoffstrome erkalten gelassen wurde, eine gelbe Farbe, welche zwar weniger schön, besonders weniger intensiv ist als die mit Kohle, Bor 2c. erzeugte, aber mit hinlänglicher Deutlichkeit hervortritt.

Auffallender Weise hat auf diese Reaction noch kein Chemiker aufmerksam gemacht, obgleich die Reduction von Metalloxyden durch Wasserstoff in Glasröhren doch wahrlich in den chemischen Laboratorien häufig genug vorkommt.

Da eine Reduction der Kieselsäure durch den Wasserstoff, noch dazu bei einer wenig hohen Temperatur, unmöglich erscheint, die Färbung des Glases durch die Einwirkung jenes Gases aber derjenigen durch die oben angegebenen Metalloide ganz ähnlich ist, so gab dieser merkwürdige Versuch meinen Gedanken eine ganz andere Richtung. Ich erinnerte mich an eine vor mehreren Jahren von mir gemachte Beobachtung, welcher zufolge keine von den im Handel vorkommenden Glassorten frei von einem mehr oder minder bedeutenden Gehalte an schwefelsaurem Alkali ist, und nun kam mir Alles erklärlich vor, insofern sich die erwähnten Reactionen auf die Bildung eines Sulfürs, welches die Eigenschaft besitzt, dem Glase eine gelbe Färbung zu ertheilen, zurückführen läßt.

Ich stellte demnach meine weiteren Versuche in dieser Richtung an.

Zunächst ließ ich über rothglühendes gepulvertes Glas Wasserstoffgas streichen; zu diesen Versuchen nahm ich vorzugsweise Glassorten, welche mir den größten Gehalt an schwefelsaurem Alkali gezeigt hatten. Auf diese Weise war ich leicht im Stande nachzuweisen, daß sich dabei Alkalisulfür bildet.

Als ich den Glassatz **A** mit einigen Procenten schwefelsaurem Natron versetzte und dann schmolz, über das entstandene Glas aber einen Wasserstoffstrom leitete, erhielt ich ein sehr dunkelgelbes Glas, in welchem sich durch den Geruch, den Geschmack und aus allen anderen Eigenschaften die Gegenwart eines Schwefelalkalimetalles leicht erkennen ließ.

Durch diesen Versuch wurde meine oben berührte Annahme vollkommen bestätigt. Indessen hielt ich es doch für rathsam, meine Untersuchungen über das Vorhandenseyn und die Menge der in allen im Handel vorkommenden Gläsern ohne Ausnahme, enthaltenen Schwefelsäuresalze zu wiederholen und zu vervielfältigen.

Da die tüchtigsten Chemiker, welche sich mit analytischen Untersuchungen über das Glas beschäftigt haben, der Gegenwart des Schwefels in demselben nicht erwähnen, so mußte ich um so größere Vorsichtsmaßregeln anwenden, um mich gegen jede Selbsttäuschung zu schützen und Alles aufwenden, um meinen Versuchen den höchst möglichen Grad von Zuverlässigkeit zu geben. Das Glas ist es wohl werth, daß man ihm nähere Aufmerksamkeit widmet; nur wenige Substanzen dürften das Interesse der Chemiker und Physiker mehr verdienen, insofern es nur wenige Köper geben dürfte, deren gründliches Studium die Fortschritte der Naturwissenschaft mehr gefördert hätte. Da die überwiegend große Mehrzahl der chemischen Reactionen und Präparationen in Berührung mit Glas eingeleitet und ausgeführt wird, so kann offenbar eine möglichst genaue und vollständige Kenntniß seiner Bestandtheile in manchen Fällen von größter Wichtigkeit werden.

Die Glassorten, worin ich die Gegenwart von Schwefel, welchen dieselben ohne Zweifel in Form von Schwefelsäuresalz enthalten, von Neuem nachzuweisen suchte, sind verschiedene Sorten von Spiegelglas, Tafelglas, Hohlglas, von böhmischem Glase, von Bouteillenglas und ein Stück antiken Glases, welches ich im Jahre 1863 selbst aus Pompeji mitbrachte.

Im Spiegelglase fand ich einen zwischen 1 Proc. und 3 Proc. schwankenden Gehalt an schwefelsaurem Natron. Das Schmelzen, Läutern und Kaltschüren dieser Glasart beansprucht gewöhnlich achtzehn bis vierundzwanzig Stunden Zeit.

Um zu erfahren, wie viel von dem genannten Salze im Glase nach längerer Einwirkung jener sehr hohen Temperatur zurückbleibt, ließ ich dasselbe einhundertundzwanzig Stunden bei der zum Heißschüren erforderlichen Hitze im Ofen. Nach dieser Zeit enthielt es noch in 1000 Th. 7 Th. schwefelsaures Natron, aber immer noch so viel Kieselsäure, als es bei der fabrikmäßigen Darstellung überhaupt enthalten kann.

Dieser Versuch ist wohl geeignet, zu zeigen, daß man bei Anwendung der Rohmaterialien, welche heutzutage zur Darstellung des Glases benutzt werden, stets erwarten muß, im letztern jedenfalls beträchtliche Mengen von schwefelsaurem Alkali zu finden.

In dem pompejanischen Glase fand ich eine, einem Gehalte von 2 Proc. schwefelsaurem Natron äquivalente Quantität von schwefelsaurer Baryterde.

Eine Probe von echt böhmischem Glase, welche ich Hrn. Peligot verdanke, enthielt 2,2 Proc. schwefelsaures Kali.

In anderen Glasarten, in Tafelglas, Hohlglas und Bouteillenglas,

fand ich als Maximum 3,5 Proc. und als Minimum 1 Proc. schwefelsaures Natron. Demnach ergibt sich aus meinen Analysen, daß sämmtliche Glasarten schwefelsaure Salze in ziemlich ähnlichen Verhältnissen enthalten.

Bekanntlich wird in der Glasfabrication zur Darstellung von Natrongläsern sowohl schwefelsaures, als kohlensaures Natron angewendet. Das letztere Salz, wie es auf den Hütten zum Verbrauche kommt, enthält höchstens 85 Proc. und nur sehr selten 90 Proc. reines Natroncarbonat, dabei stets eine ziemlich beträchtliche Menge Natronsulfat, welches dann zum Theil in das fertige Glas übergeht.

Demnach muß man zur Darstellung eines ganz sulfatfreien Glases eine von jeder Spur von Glaubersalz ganz freie Soda, also ein bisher unbekanntes, oder wenigstens in den Glashütten noch nicht verwendetes Salz, ein Salz von 92,5 Proc. Sodagehalt, anwenden. Ein solches Glas kommt im Handel nicht vor, zweifelsohne aber wäre es weit beständiger und homogener, als die bisher bekannten Glassorten und könnte möglicherweise namentlich für die Optik wichtige Dienste leisten.

Das schwefelsaure Natron ist im Glase ohne Zweifel im freien Zustande enthalten. Es ist als Verunreinigung zu betrachten, und allem Anschein nach ist es unmöglich, das Glas davon zu befreien, selbst nicht durch die stärkste und anhaltendste Hitze. Ich rede hier selbstverständlich nur vom technischen Standpunkte aus; denn durch Nichts wird bewiesen, daß ein solches Glas, wenn es in einem Platintiegel längere Zeit einer sehr intensiven Hitze ausgesetzt wird, sich schließlich nicht doch von jeder Spur des schwefelsauren Salzes reinigen läßt.

Bereits vor zehn Jahren wies ich nach, daß auch das reinste und vollkommen geläuterte Glas, wenn es durch anhaltendes Reiben in feines Pulver verwandelt worden, sich sehr leicht zersetzt und, nachdem es in diesem Zustande einige Zeit an der Luft gestanden, mit Säuren aufbraust, wie Kreide.

Wird dasselbe Glas vierundzwanzig Stunden auf einer Achatplatte gerieben, so gibt es, mit reinem Wasser behandelt, den größten Theil seines Glaubersalzgehaltes an letzteres ab.

Diese eigenthümlichen, durch eine bloß mechanische Wirkung erzeugten und durch die Gegenwart von schwefelsaurem Alkali vielleicht hervorgerufenen oder begünstigten Veränderungen des Glases verdienen sicherlich mehr Beachtung als ihnen bisher zu Theil geworden ist.

Ich komme nochmals auf die Färbung des Glases durch Kohle, Silicium und die anderen Metalloide zurück. Wenn diese Färbung einzig von einer Reduction des schwefelsauren Natrons durch Kohlenstoff, Sili-

cium, Bor ꝛc. herrührt, so kann sie bei Glas, welches aus glaubersalzfreiem Materiale dargestellt worden, nicht eintreten. Daß dieß wirklich der Fall ist, habe ich in der That durch zahlreiche Versuche nachgewiesen, bei denen ich stets durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigtes und von jeder Spur Schwefelsäure befreites kohlensaures Natron anwendete.

Der nachstehende Satz wurde in einem Platintiegel im Gasofen eingeschmolzen und zwar mit Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmaßregeln, um zu verhüten, daß auch nur die geringste Spur schwefelsaures Alkali hinein käme:

weißer Sand	250 Grm.
reines trockenes kohlensaures Natron .	100 „
reiner kohlensaurer Kalk	50 „
Stärkekohle	2 „

Das erhaltene Glas war gut geschmolzen, gut geläutert und vollkommen farblos.

Dasselbe Resultat erhielt ich, als ich die Kohle durch Bor, Silicium und Wasserstoff ersetzte. Diese Metalloide färben also von schwefelsaurem Alkali freies Glas, reines Glas, wenn ich mich so ausdrücken darf, nicht; setzt man aber dem Satze vor dem Einschmelzen 0,25 Gewichtsprocente schwefelsaures Alkali zu, so erhält man ein schwach gelblich gefärbtes Glas; mit 0,5 Proc. eines solches Salzes wird die Farbe schon deutlicher; bei Anwendung von 2 bis 3 Proc. Sulfat ist die gelbe Färbung stark, und es ist leicht zu erkennen, daß die Intensität der letzteren der Menge des dem Glassatze zugesetzten schwefelsauren Alkalis proportional ist. Deßhalb läßt sich der Gehalt eines weißen Glases an schwefelsaurem Alkali annähernd auch ohne Analyse an der lichten oder dunklen gelben Farbe erkennen, die es beim Erhitzen mit Kohle annimmt.

Das reine Glas (ich verstehe darunter, wie schon erwähnt, das mit schwefelsäurefreier Soda dargestellte) wird sowohl durch Schwefel, als auch durch die Sulfüre der Alkalien und alkalischen Erden gelb gefärbt; der Schwefel verhält sich gegen dieses Glas genau ebenso wie gegen die im Handel vorkommenden Glassorten. Dieß ließ sich nach obigen Beobachtungen und Versuchsresultaten erwarten.

Anstatt zur fabrikmäßigen Darstellung von gelbem Glase Kohle anzuwenden, kann man es unmittelbar mit Schwefelcalcium darstellen, darf aber dabei nicht unberücksichtigt lassen, daß das in der Soda enthaltene schwefelsaure Salz als Oxydationsmittel wirkt und eine entsprechende Menge Schwefelcalcium zum Verschwinden bringt, so daß also nur das nach der Zersetzung des schwefelsauren Salzes zurückbleibende Sulfür

färbend auf den Glassatz wirkt. Dieß wird durch die nachstehenden Versuche bestätigt.

Zunächst wurde der Satz A, zusammengesetzt aus:

weißem Sande	250 Grm.
kohlensaurem Natron von 90 Proc. . . .	100 „
kohlensaurem Kalk	50 „
Schwefelcalcium [19]	20 oder 10 Proc.

geschmolzen; das erhaltene Glas war tief dunkelgelb und kaum durchscheinend.

Dann wurde ein ebenso gemengter Satz, B, mit 10 Grm. oder 2,5 Proc. Schwefelcalcium versetzt; das mit demselben dargestellte Glas war heller gelb gefärbt als man hätte erwarten sollen, und es ließ sich bereits erkennen, daß ein beträchtlicher Antheil des Schwefelcalciums durch das in der angewendeten Soda enthaltene schwefelsaure Natron zersetzt worden war.

Ein dritter Satz, C, wurde aus denselben Substanzen in den gleichen Verhältnissen, wie bei A, aber mit Zusatz von nur 5 Grm. oder 1,25 Procent Schwefelcalcium gemengt und gab ein vollkommen farbloses Glas. Ein ebenso gemengter Satz, D, gab mit 5,5 Grm. Schwefelcalcium ein ebenfalls noch farbloses Glas.

Ein in gleicher Weise zusammengesetzter Satz, E, mit 6 Grm. Schwefelcalcium gab ein Glas von wenig intensiver gelber Farbe, ähnlich derjenigen der Krystalle von gediegenem Schwefel.

Die äußerste Grenze der Farblosigkeit des Glases liegt bei 5,25 Grm. Schwefelcalcium, also ungefähr bei 1,33 Proc. vom Glassatze, und die gelbe Farbe beginnt erst bei einem stärkeren Verhältniß von Schwefelcalcium aufzutreten. Bezüglich des Satzes B, bei welchem 20 Grm. Sulfür angewendet wurden, muß man annehmen, daß nur 14,5 Grm. des letzteren zur Färbung des Glases verwendet wurden, da 5,5 Grm. durch Oxydation verschwunden sind.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß man mittelst weniger Versuche im Stande ist, die Menge des Schwefelcalciums zu bestimmen, welches bei einer gegebenen Glasart als Färbungsmittel wirkt und folglich die zu erzielenden Nüancen nach Belieben herzustellen.

Von diesen Anhaltpunkten ausgehend, gelang es, ohne alles Probiren sofort ein gelbes Glas von einer vorher bestimmten Farbenintensität darzustellen, durch Zusammenschmelzen von:

---

[19] Durch Rothglühen eines Gemenges von 250 Grm. Holzkohle und 2 Kilogram. Gyps dargestellt. Das Präparat enthielt noch etwas schwefelsauren Kalk.

270 Kilogram. weißem Sand,
100 „ Soda von 90 Proc.,
50 „ Marmor,
12 „ Schwefelcalcium.

Fassen wir die wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen kurz zusammen, so sehen wir:

1) daß alle im Handel vorkommenden Glassorten schwefelsaure Salze enthalten;

2) daß das mit schwefelsäurefreien Alkalien dargestellte Glas durch Kohlenstoff, sowie Bor, Silicium und Wasserstoff ꝛc. nicht gefärbt wird;

3) daß sowohl das „reine," als das auf die gewöhnliche Weise dargestellte, im Handel vorkommende Glas durch Schwefel, sowie durch die Sulfüre der Alkalien und alkalischen Erden unmittelbar gelb gefärbt wird;

4) daß die Farbe, welche das Glas durch die Einwirkung der Metalloide erhält, bloß durch die reducirende Wirkung derselben erzeugt wird.

Schließlich danke ich Hrn. Pelletier für die freundliche Hülfe, welche er mir sowohl als Chemiker, wie als Glashüttenmann bei meinen schwierigen Versuchen geleistet hat.

XLIII.

Ueber die Wirkung des Alauns in feuerfesten eisernen Geld- und Documentenschränken; von C. Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1865 S. 131.

Der Fabrikant feuerfester Schränke, Friedr. Wiese in Wien, bringt in seinen Schränken ein Behältniß an, das mit zerstoßenen Krystallen von Kali-Alaun gefüllt ist, die bei gewissen Hitzegraden nach und nach eine nicht unbeträchtliche Menge Wasserdampf entwickeln.

Wenn in einen solchen von starkem Feuer umgebenen Schrank die Hitze nach und nach eindringt, wird ein Zeitpunkt kommen, wo der Alaun seinen beträchtlichen Krystallwassergehalt allmählich verdunsten läßt. Indem dieses Wasser sich zu Dampf umwandelt, bindet es eine erhebliche Menge Wärme, und so lange die Verdampfung dauert, d. h. so lange noch unverdampftes Wasser vorhanden ist, wird alle von außen zugeführte Wärme eben im Dampfe gebunden, mithin eine Steigerung der

Temperatur im Schranke nicht eintreten. Der beabsichtigte Nutzen des Alauns besteht also darin, nach Eintritt eines gewissen Wärmegrads diesen für einige Zeit im Innern stabil zu erhalten, trotzdem daß die äußerliche Erhitzung fortdauert oder vielleicht selbst noch steigt. Kein Mensch kann bestreiten, daß dieser Gedanke völlig rationell und mit anerkannten physikalischen Gesetzen im Einklange ist. Ob jedoch die Sache wirklich so verlaufen kann, hängt von Vorbedingungen ab. Der Alaun befindet sich an einer bestimmten Stelle des inneren Schrankraums; er ist in einer mit fein durchlöcherter Holz- oder Blechplatte überdeckten Schicht auf dem Boden des Schrankes ausgebreitet und kann demnach unmittelbar nur hier die vorgeschriebene Wirkung äußern. Die von außen eindringende Hitze theilt sich aber den inneren Schrankwänden von allen Seiten mit, und es wäre denkbar, daß die Seitenwand oder der obere Boden recht sehr heiß würde, gleichwie in einem ungenügend gefüllten Dampfkessel die über Wasser befindliche Heizfläche in's Glühen gerathen kann, während allerdings die zwischen Wasser und Feuer befindliche Portion der Kesselwand davor geschützt ist. Berücksichtigt man jedoch, wie in einen mit Doppelwänden und Aschenfüllung versehenen eisernen Schrank die äußerlich angebrachte Hitze nur höchst langsam eindringt, inwendig also das Steigen der Wärme ebenso äußerst langsam stattfindet, so darf mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß die Wärmeleitungsfähigkeit des Eisens genügend sey, alle Seiten der Innenwand auf gleicher Temperatur zu erhalten, obschon das dampfgebende und hierdurch abkühlende Mittel (der Alaun) nur auf dem Boden liegt.

Ueber die Größe der in Frage stehenden Nutzwirkung des Alauns ist folgende Berechnung aufzustellen, welche selbstverständlich nur annähernd seyn kann, aber doch einigermaßen zur Festigung der Begriffe dienen wird.

Man setze einen Schrank, dessen Lichtenmaaß 4 Fuß in der Höhe, 2 Fuß in der Breite und 15 Zoll in der Tiefe betrage, wornach der Rauminhalt = 10 Kubikfuß seyn würde. Die Innenwandungen[20] nebst drei eisernen Zwischenböden machen $38\frac{1}{2}$ Quadratfuß aus, und wenn man ihre Dicke zu $\frac{1}{8}$ Zoll voraussetzt, bilden sie eine Eisenmasse von 0,4 Kubikfuß im Gewichte von etwa 156 Pfund. Der Schrank enthalte eine Masse Papiere von $\frac{1}{2}$ Ries, dessen Gewicht zu 8 Pfd. angenommen werden mag. Der Luftraum nach Abrechnung der Zwischenböden und der erwähnten Papiermasse dürfte 9,85 Kubikfuß betragen; mit Luft

[20] Mehr als diese wird man füglich nicht in Rechnung zu bringen haben, da sie mit einer dicken Schicht eines äußerst schlechten Wärmeleiters nach außen hin umgeben sind.

von 0° gefüllt würde er von dieser 0,64 Pfd. fassen; setzt man aber die Luft auf 100° C. erwärmt voraus, so wird ihr Gewicht im Schranke nur noch 0,47 Pfd. betragen.

Im Schranke mögen sich 3 Pfd. Alaun befinden. Die Wasserdampfentwickelung aus diesem fängt nach den Untersuchungen des Hrn. Dr. Kraut zwar schon bei 55° C. oder noch etwas geringerer Temperatur an, ist aber erst bei 185° C. beendigt. Der Einfachheit wegen müssen wir annehmen, sie finde sammt und sonders bei einer zwischen diesen Grenzen liegenden Temperatur statt, als welche der Siedepunkt, 100° C., gesetzt werden mag.

Wäre nun dieser Schrank durch äußeres Feuer so stark erhitzt, daß sein Inneres die Temperatur 100° C. erreicht hätte, und finge alsdann der Alaun seine Wirkung durch Dampfentwickelung an, so tritt die Frage auf: Wie groß ist die durch weitere Wärmezuführung entstehende Temperaturerhöhung, welche durch Verdampfung des Krystallwassers im Alaun mittelst Wärmebindung vernichtet wird?

Um hierauf die Antwort zu finden, bedarf man der Zahlen, welche die specifische Wärme des Eisens, des Papiers und der Luft ausdrücken. Die specifische Wärme des Papiers ist nicht erforscht, man wird sie aber ohne großen Fehler jener des Holzes gleich setzen dürfen. Demnach ist (für gleiches Gewicht der Substanzen) die specifische Wärme

des Wassers (zwischen 0 und 100° C.)	= 1,0000
des Eisens	= 0,1124
des Papiers	= 0,4938
der Luft	= 0,2637

Zur Erwärmung um 1° C. erfordern also

		Wärmeeinheiten
156 Pfd. Eisen:	156 × 0,1124	= 17,53
8 „ Papier:	8 × 0,4938	= 3,95
0,47 „ Luft:	0,47 × 0,2637	= 0,12
	Summe	21,60

Die im Schranke vorausgesetzten 3 Pfd. krystallisirten Kali-Alauns enthalten 1,3641 Pfd. Wasser. Dieses Wasser bindet, um — vom Siedepunkt ausgehend — in Dampf von 100° C. verwandelt zu werden,

$$536 \times 1{,}3641 = 731 \text{ Wärmeeinheiten};$$

und mit einer solchen Wärmemenge könnte das ganze Innere des Schranks um $\frac{731}{21{,}6} = 33{,}84$ oder sehr nahe 34° C. erwärmt werden, oder das Vorhandensein des Alauns erhält die Temperatur im Schranke stabil auf 100° C. so lange, als die Zuführung derjenigen Wärmemenge dauert,

welche die Temperatur des Schrank-Innern von 100°. auf 134° C hätte steigern können. Wäre die Menge des Alauns größer als angenommen, so würde die Wirkung sich entsprechend vergrößern.[21]

XLIV.

Baron v. Lenk's verbesserte Schießbaumwolle.

Der österreichische General W. v. Lenk ließ sich am 4. Juni 1864 sein Verfahren zur Schießbaumwolle-Fabrication in Amerika patentiren. Wir theilen im Folgenden das im Scientific American vom 9. Juli 1864 veröffentlichte Patent mit:[22]

I. Die Baumwolle (oder sonstige Pflanzenfaser) wird zuerst zu loser gezwirntem Garn von hinreichender Stärke gesponnen, um sie leicht handhaben zu können.

II. Die Baumwolle muß dann in einer Potasche- oder Sodalösung ausgekocht werden, so daß alle darin enthaltenen fetten Substanzen entfernt werden, wornach sie an der Sonne, in einem luftigen Raume oder in einem geheizten Local getrocknet werden kann.

III. Nun muß man die Baumwolle in einen auf 38° Celsius geheizten Raum bringen, um sie vollkommen trocken zu machen.

IV. Man bereitet dann eine Mischung, welche einen Gewichtstheil Salpetersäure von 1,48 — 1,50 specifischem Gewicht und drei Gewichtstheile gewöhnliche Schwefelsäure (von 66° Baumé) enthält. Diese Mischung muß mehrere Tage in verschlossenen irdenen oder gläsernen Gefäßen stehen bleiben, damit die beiden Säuren vollständig gemischt und abgekühlt werden.

V. Diese Säuremischung wird nun in einen Apparat gebracht, welcher drei Abtheilungen enthält, eine für einen Vorrath des Säuregemisches, eine zum Eintauchen der Baumwolle, und eine zur Aufnahme

---

21 Wenn in der Wirklichkeit die Verdampfung des Wassers aus dem Alaun nach und nach bei steigender Temperatur erfolgt, so ändert sich das Resultat nur insofern, als entweder mehrere kleinere Stillstände in der Erwärmung des Schrank-Innern stattfinden, oder eine stetige Verzögerung der Wärmezunahme eintritt. Die Summe der Wirkungen, das Endergebniß, muß sich gleich bleiben. Anm. des Verfassers.

22 Hierdurch wird die Beschreibung seines Verfahrens, welche Pelouze und Maurey in ihrer neuesten Abhandlung „über die Schießbaumwolle" (im polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 209) mitgetheilt haben, in den Details ergänzt.
A. d. Red.

der Baumwolle nach dem Eintauchen. Dieser Apparat kann aus Gußeisen bestehen.

VI. Die Baumwolle wird nun in dem erwähnten Apparat in das saure Bad getaucht, in solcher Weise, daß jedesmal drei Unzen derselben mit sechzig Pfund der Säuremischung in Berührung kommen; mit anderen Worten: das Bad muß volle sechzig Pfund der Mischung enthalten, während Bündel von drei Unzen Baumwolle hineingetaucht werden. Die so eingetauchten Bündel müssen schwach ausgedrückt werden, wobei man die Säuren in das saure Bad zurückfließen läßt, wornach man die Bündel in die dritte Abtheilung des Apparates bringt, in welcher auf jedes Pfund Baumwolle zehn und ein halbes Pfund der erwähnten Säuremischung enthalten seyn müssen. In dieser Abtheilung muß die Baumwolle der Einwirkung der Säuren achtundvierzig Stunden ausgesetzt bleiben, wobei die Mischung stets den gleichen Concentrationsgrad behalten und mittelst eines Kühlprocesses auf einer gleichförmigen Temperatur erhalten werden muß.

VII. Die Baumwolle wird nun aus den Säuren herausgenommen und ausgedrückt, wornach man sie in eine Centrifugalmaschine bringt, um allen Säureüberschuß zu entfernen.

VIII. Die Baumwolle wird nochmals in eine Centrifugalmaschine gebracht, in welche man einen continuirlichen Strom frischen Wassers leitet. Diese Behandlung bezweckt die letzten Theilchen anhängender Säuren zu entfernen.

IX. Die Baumwolle wird nun in fließendes Wasser eingehängt oder in einen Trog gebracht, worin beständig frisches Wasser durch und über sie zieht, welche Operation wenigstens vierzehn Tage lang fortgesetzt werden muß. Um diese Zeit abzukürzen, kann man die Baumwolle vierundzwanzig Stunden lang in Alkohol eintauchen. Diese Behandlung hat den Zweck, die letzten Säuretheilchen auszuziehen, welche der Baumwolle möglicherweise anhaften.

X. Nun wird die Baumwolle aus dem fließenden Wasser genommen (wenn sie aber in Alkohol getaucht war, vorerst gewaschen), in einer Lösung von gewöhnlicher Seife gekocht und wieder getrocknet. Diese Behandlung hat den Zweck, der Baumwolle die Weichheit und das Ansehen wieder zu ertheilen, welche sie ursprünglich hatte.

XI. Die Baumwolle wird dann in eine Lösung von Natron-Wasserglas (1 Pfund desselben auf 2 Pfd. weichen Wassers) getaucht, welche 1,09 spec. Gewicht zeigt. Auf 1 Pfd. Baumwolle ist $^{198}/_{1000}$stel Pfd. dieser Lösung von 46° Baumé erforderlich. Nachdem die Baumwolle aus dieser Lösung kam, wird sie wenigstens vier Tage lang der Ein-

wirkung der Atmosphäre ausgesetzt. Durch diese Behandlung soll die Schießbaumwolle besser conservirt und weniger rasch explodirend gemacht werden.

XII. Die Schießbaumwolle wird wieder in weichem (kalkfreiem) Wasser gewaschen, getrocknet und dann in hölzerne oder metallene Behälter zur Aufbewahrung oder Versendung verpackt.

XLV.

Ueber zwei neue Arten von Pyroxylin oder Schießbaumwolle; von C. Blondeau.

Aus den Comptes rendus, t. LXI p. 378; August 1865.

Die Vorwürfe, welche der Schießbaumwolle gemacht werden, sind erstens, daß sie sehr brüchig ist; zweitens, daß sie einer freiwilligen Zersetzung unterliegt, und dieser Uebelstand, durch welchen die größten Unglücksfälle herbeigeführt werden können, ist so groß, daß man, wenn eine Abhülfe desselben nicht gelingen sollte, die Hoffnung auf die Möglichkeit der Anwendung dieser Substanz aufgeben müßte. Die Schießbaumwolle, sich selbst überlassen, zersetzt sich in der That sehr bald; es entwickelt sich zunächst Salpetersäure, welche dann auf das Pyroxylin einwirkt und dasselbe nach und nach in Xyloidin und Oxaminsäure verwandelt. Durch diese Reactionen wird die Temperatur der Masse so erhöht, daß sie sich entzündet. Dieser Ursache sind die bisher bekannt gewordenen, ziemlich zahlreichen Unfälle zuzuschreiben, zu denen die Schießbaumwolle Veranlassung gegeben hat.

Aus den von uns über die chemische Natur der Schießbaumwolle angestellten Untersuchungen (Comptes rendus, t. LX. p. 128) geht hervor, daß das Pyroxylin als ein Säureanhydrid, eine wasserfreie Säure, betrachtet werden muß, welche eine nur geringe Beständigkeit und die Zusammensetzung

$$C^{24}\ H^{20}\ O^{20}\ (NO^{5})^{5}$$

hat. Dieser Säure läßt sich die ihr fehlende Beständigkeit ertheilen, indem sie an Ammoniak gebunden wird, worauf sie die Verbindung bildet, deren Zusammensetzung durch die Formel

$$C^{24}\ H^{20}\ O^{20}\ (NO^{4})^{5}\ (NH^{2})^{5}$$

ausgedrückt wird und die wir Nitrocellulopentamid genannt haben.

Diese Verbindung entsteht aber nicht unmittelbar, sondern nur allmählich und bildet die Grenze, welche alle Körper zu erreichen streben, deren Zusammensetzung durch die nachstehenden Formeln ausgedrückt werden kann:

$$C^{24}\ H^{20}\ O^{20}\ (NO^5)^4\ (NO^4)\ (NH^2),$$

$$C^{24}\ H^{20}\ O^{20}\ (NO^5)^3\ (NO^4)^2\ (NH^2)^2.$$

Unterbricht man nun die Einwirkung des Ammoniaks, sobald die erstere dieser Verbindungen sich gebildet hat[23], so erhält man eine Schießbaumwolle, welche unter Beibehaltung ihrer ganzen Explosivkraft gleichzeitig eine Beständigkeit erlangt hat, in Folge deren sie bei gewöhnlicher Temperatur unveränderlich ist und selbst bei 100° C. sich nicht zersetzt.

Zur Darstellung dieses Pyroxylins setzt man gut bereitete Schießbaumwolle beiläufig vier Stunden lang der Einwirkung von Ammoniakdämpfen aus. Dabei nimmt das Pyroxylin eine gelbliche Färbung an — ein Anzeichen seiner Verbindung mit dem Ammoniak, — und gibt nach dem Trocknen ein Pulver, welches, abgesehen von seiner Beständigkeit, eine größere Explosivkraft besitzt, als gewöhnliches Pyroxylin.

Das ammoniakalische Pyroxylin oder die Ammoniak-Schießbaumwolle besitzt die Eigenschaft, sich mit Salzsäure zu verbinden und bildet dann eine Art Salz, dessen Zusammensetzung der Formel

$$C^{24}\ H^{20}\ O^{20}\ (NO^4)^5\ (NH^2)^5\ (HCl)^5$$

entspricht und welches ebenfalls ein Präparat von gleicher Explosivkraft wie das gewöhnliche Pyroxylin ist, sich vom letzteren aber dadurch vortheilhaft unterscheidet, daß es sich weder bei gewöhnlicher, noch bei einer Temperatur von 100° C. zersetzt. Zur Darstellung dieses neuen explosiven Präparats läßt man gewöhnliche gute Schießbaumwolle in einer ziemlich concentrirten Salmiaklösung eine halbe Stunde lang kochen, wäscht das erhaltene Product in fließendem Wasser aus und trocknet es an der Sonne.

Diese neue Schießbaumwolle detonirt bei derselben Temperatur wie die bisherige, gibt aber andere Verbrennungsproducte als diese; denn außer Kohlenoxyd und Wasserdampf gelang es uns auch die Gegenwart von Cyan und Chlorammon, sowie von freier Chlorwasserstoffsäure, freiem

---

[23] Bleibt man bei der ersteren dieser Substanzen stehen, welcher die Formel

$$C^{24}\ H^{20}\ O^{20}\ (NO^5)^4\ (NO^4)\ (NH^2)$$

zukommt, so zersetzt sich dieser Körper unter Detonation zu $C^{24}\ O^{24} + H^{20}\ O^{20} + N^6 + H^2$, wobei jeder Gramm desselben 955 Kubikcentimeter Gase oder Dämpfe gibt.

Stickstoff und freiem Wasserstoff in den Verbrennungsproducten nachzuweisen. Die Resultate dieser Reaction entsprechen der Gleichung:

$$C^{24}\,H^{20}\,O^{20}\,(NO^4)^5\,(NH^2)^5\,(HCl)^5$$
$$= C^{20}\,O^{20} + H^{20}\,O^{20} + C^2N + 3\,(NH^3HCl) + N^5 + 2\,HCl + H.$$

XLVI.

Ueber den von der Kohlensäure des Bieres in gespündeten Fässern ausgeübten Druck und die Wirkung desselben auf den Verlauf der Gährung; von Carl Prandtl.

Mit einer Abbildung.

Ein wesentlicher Bestandtheil im Biere ist die Kohlensäure, deren volle Würdigung als solcher erst der neueren Zeit angehört. Sie ist in dieser glücklichen Mischung eines täglich sich ein größeres Gebiet erwerbenden Genuß- und Nahrungsmittels eine Corrigentie, wie sie der Arzt manchen Heilmitteln zufügen läßt, um dieselben dem Patienten genießbar zu machen und ihm den Widerwillen dagegen zu benehmen. Mit noch mehr Recht als den Hopfen könnte man die Kohlensäure im Biere dem Salz und Gewürz vergleichen, die unsere küchenverständigen Hausfrauen den Speisen zufügen, und ohne welche wir an denselben keinen Geschmack finden würden.

Die gastronomischen Eigenschaften eines Bieres aus welchem die Kohlensäure abgedunstet ist, sind Jedem bekannt, und wer die physiologischen Wirkungen eines schal gewordenen Bieres einigemal erfahren hat, wird mir gewiß in meinem Panegyricus auf die Kohlensäure beipflichten. Wenn dieselbe sich auch noch so wenig direct am Ernährungsprocesse betheiligt, so ist sie doch immer das, durch eine sorgfältig geleitete Nachgährung, als Abschluß des Brauprocesses, eigens für diesen Zweck im Bier aufgehäufte letzte Glied unter den Bestandtheilen desselben, welches ihm erst den Stempel der eigentlichen Vollendung aufdrückt.

Während die Hauptgährung wesentlich der Beschaffung des Alkoholgehaltes im Biere gewidmet ist, fällt der Nachgährung das Geschäft zu: dasselbe mit dem gehörigen Maaße dieses flüchtigen Gewürzes belastet zu erhalten. Ohne seinen geringen Kohlensäuregehalt würde das Bier eben so wenig trinkbar seyn, wie ausgelaugter Tabak rauchbar wäre.

Diese wenigen Streiflichter, die nur Bekanntes berühren, werden genügen die hohe Bedeutung des Kohlensäuregehaltes für das Bier zu vergegenwärtigen, und erklärt sich daraus die große Sorgfalt, welche die Bierfabrication in der neuesten Zeit auf diesen Factor verwendet.

Gleichwohl dürften die Acten über denselben noch lange nicht als abgeschlossen zu betrachten seyn, und ist es namentlich auffallend, daß man der Bestimmung dieses charakteristischen Bestandtheiles des Bieres dem Gehalte nach, und damit Zusammenhängendem, wie Druckverhältnissen u. s. w. — zumal von wissenschaftlicher Seite — nur noch eine sehr geringe Aufmerksamkeit, wenigstens nicht in demselben Grade wie den übrigen Bierbestandtheilen, widmete.

Während man bei den mussirenden Weinen eine directe Aufforderung zur Beachtung dieser angedeuteten Verhältnisse hatte, indem sie sowohl gänzlich den Charakter des Productes bedingen, als auch durch das eventuelle Zerspringen der Flaschen zum Träger der Rentabilität dieser Fabrication werden, so blieb hingegen das Interesse für die Mengen- und noch mehr für die Druckverhältnisse der Kohlensäure im Biere vollkommen lau. Wir finden für die Fabrication der Schaumweine sogar mehrfach eigens für diesen speciellen Zweck, die Spannung der Kohlensäure in den Flaschen zu messen, sinnreich construirte Manometer. Ich erinnere nur an das, mit dem besonderen Namen eines Aphrometers (Schaummesser) belegte Instrument, welches von Maumené dem Pariser Mechaniker Bourdon zugeschrieben, von Dr. F. Mohr in seinem vortrefflichen Buche „der Weinstock und der Wein“ [24] aber für den deutschen Ingenieur Schinz reclamirt wurde.

Dem gegenüber erinnere ich mich hingegen nicht, jemals eine Angabe über die Spannung, welche die Kohlensäure des Bieres auf die gespündeten Fässer ausübt, gefunden zu haben. Für Flaschenbier dieselbe zu bestimmen, war natürlich keine ähnliche Aufforderung wie bei den mussirenden Weinen vorhanden, da der geringere Druck derselben die Flaschen nicht derartig gefährdet.

Abgesehen von der gegenwärtig noch ungelösten Frage: ob die dem Biere durch die Gährung einverleibte Kohlensäure fester gebunden, oder überhaupt in einer anderen Weise im Biere enthalten sey, als wenn man dasselbe auf künstlichem Wege, nach Art der Fabrication kohlensaurer Wässer, damit imprägnirt, — worüber wohl, trotz der nach

---

[24] Coblenz, bei J. Hölscher, 1864, S. 228. Auf Mohr's Veranlassung verfertigt Hr. Uhrmacher Rahstopf zu Coblenz Manometer für Champagnerflaschen bis zu 10 Atmosphären; Preis 10 Rthlr.

dieser Richtung in neuerer Zeit angestellten Versuche, noch nicht so bald abgesprochen seyn dürfte, — schien es mir von Interesse, wenigstens zunächst den Druck zu ermitteln, welchen die Kohlensäure in tadelfreiem Biere ausübt. Ich konnte für diesen Zweck nur die kurze Muße benutzen, die mir beim Uebertritt in ein anderes Etablissement vergönnt war, daher der Leser der gegenwärtigen Mittheilung meiner Resultate keine durchgeführtere Bearbeitung dieses Gegenstandes zu erwarten hat. Ich begann die Versuche nur zu meiner eigenen Belehrung, und erst das Interesse, welches Fachverwandte diesen Fragmenten zollten, bestimmte mich zur Veröffentlichung derselben, obgleich ich mir nicht verhehle, wie sehr wünschenswerth — auch für die Praxis — ein genaueres Studium der Absorptionsverhältnisse der Kohlensäure im Biere, namentlich der Abhängigkeit der Absorptionscoefficienten von dem Zucker-, Dextrin- und Alkoholgehalte desselben seyn würde, wofür uns in den Musterarbeiten Bunsen's[26] die theoretischen und experimental-technischen Hülfsmittel den zeitgemäßen Vorschub leisten würden.

Um mich zuvörderst im Allgemeinen über den Druck der Kohlensäure in den gespündeten Fässern zu unterrichten, wendete ich mich sofort zu einem directen Versuche.

Druck in den gespundeten Fässern.

Ich ließ in eine starke Messingfassung, die unten mit einem kräftigen Schraubengewinde versehen war, um in den eingetriebenen Spund, nach dem Durchbohren desselben der Länge nach, eingeschraubt werden zu können, ein gewöhnliches kalibrirtes Quecksilber-Luft-Manometer dicht einkitten. Der obere Theil dieser Fassung, über einer breiten, mit einer Lederscheibe unterlegten Flantsche, war sechseckig zugefeilt und ermöglichte so leicht, durch Anziehen mit einem Schraubenschlüssel, ein luftdichtes Einfügen in den Faßspund.

Erster Versuch. Am 27. Februar Nachmittags drei Uhr spündete ich in solcher Weise ein Faß gekräusten Schenkbieres von vier Eimern. Das Bier zeigte bei der Fassung 7,18 Proc. Balling bei + 4° R. Das Luftvolumen im Manometer betrug 3,77 Kubikcentimeter. Das Faß wurde am 3. März Morgens neun Uhr für den Consum angezapft und zeigte jetzt der Inhalt desselben 6,76 Proc. Balling bei 4,2° R. Das Luftvolumen im Manometer betrug 3,37 K. C. Der Ueberdruck, welchem das Faß in Folge der während eines drei- und dreiviertelstägigen Spündens

[26] Gasometrische Methoden. Braunschweig, bei Vieweg und Sohn, 1857.

angesammelten Kohlensäure ausgesetzt war, belief sich also nur auf 0,12 Atmosphären, und resultirte dieselbe von einer scheinbaren Vergährung um 0,42 Proc. B. Der Druck der Kohlensäure in diesem gut qualificirten Biere war also nur ein geringer zu nennen, und hätte man sich denselben wohl trotz der freilich zu berücksichtigenden oben angegebenen niederen Temperatur von 4,2° R. eher beträchtlicher vorgestellt.

Zweiter Versuch. Ein Bruchfaß Schenkbier von 36 Eimern wurde am dritten März Mittags gespündet. Das Bier zeigte bei der Fassung 6,7 Proc. B. bei 4,2° R. Das Luftvolumen im Manometer betrug 3,25 K. C. bei 4,0° R. Das Faß wurde am neunten März Nachmittags zwei Uhr angezapft, wobei nun das Manometer, bei 3° R. Kellertemperatur, ein Luftvolumen von 2,95 K. C. auswies. Hier fand also in Folge eines sechs Tage und zwei Stunden währenden Spündens eine Kohlensäureansammlung statt, welche bei der erwähnten Temperatur nur den geringen Druck von 1,10 Atmosphären, oder einen Ueberdruck von nur 0,1 auszuüben vermochte. Das angezapfte Bier zeigte bei 3,2° R. 6,45 Proc. B. und hatte demnach eine Vergährung von 0,25 Proc. B. sich vollendet. Auch dieses Beispiel liefert wieder einen Beleg, wie unbedeutend der Druck der Kohlensäure im Biere ist, wenn die Nachgährung auf ihren normalen Umfang beschränkt blieb.

In ein Paar weiteren Versuchen bediente ich mich eines oben offenen Queckfilbermanometers, welches eine bequemere Ablesung des für die Dimensionen des zuerst verwandten Instrumentes ein wenig geringen Druckes gestattete und in die Montur des vorigen eingefügt wurde.

Dritter Versuch. Ein Faß gekräustes Schenkbier von drei Eimern wurde am 26. März Mittags gespündet. Die Füllung zeigte am Balling'schen Saccharometer 7,04 Proc. bei 3,4° R. Der Druck im Manometer betrug kurz nach dem Einfügen in den Spund bei 3,2° R. bereits 32 Millimeter Unterschied der beiden Queckfilbersäulen. Das Faß kam am 1. April Morgens acht Uhr zum Anzapfen mit einem Stande des Manometers von 129 Millimetern bei 3° R. Das ausgelassene Bier wies ein specifisches Gewicht von 6,76 Proc. B. aus bei 3,2° R. Die scheinbare Vergährung betrug in diesem Falle also 0,28 Proc. B., und wurde dadurch der Druck während einer Nachgährung von fünf Tagen und zwanzig Stunden um 165 Millimeter Queckfilbersäule erhöht oder 0,22 Atmosphären Ueberdruck gewonnen. Auch in diesem Versuche war der Gesammtdruck, den das Faß zu erleiden hatte, nämlich 0,26 Atmosphären Ueberdruck entsprechend, nur ein geringer zu nennen.

Vierter Versuch. Ein Faß Lauterbier von 45 Eimern wurde am ersten April Abends sieben Uhr gespündet und das Manometer zeigte

unmittelbar nach der Füllung 12 Millimeter Queckſilberdruck bei 0° R. und 718,8 Millimeter Barometerſtand. Am 11. April Morgens acht Uhr wurde angezapft und das Manometer wies jetzt einen Stand von 315 Millimetern bei 5° R. und 721,6 Millimeter Barometerſtand auf. Hier unterlag alſo das Faß einem Ueberdruck von 0,414 Atmoſphären. Dieſer Werth überſteigt die früheren drei Beobachtungen in auffallender Weiſe. Damit zuſammenhängend erwies ſich aber auch dieſes Faß, in Folge eingetretener warmer Witterung und bei augenblicklicher Stockung des Abſatzes, als überſpündet. Das Bier ſchäumte allerdings beim Einſchenken ſtark, wurde indeß ſehr ſchnell ſchal, wie dieſes ein allgemeiner Charakter überſpündeten Bieres iſt, während das Bier von normalen Fäſſern desſelben Braugutes ſich bis zum letzten Tropfen untadelhaft erhielt. Das Bier unterlag übrigens während der neun Tage und dreizehn Stunden dauernden Nachgährung einer ſcheinbaren Vergährung von 0,55 Proc. B., indem es bei der Füllung des Faſſes 7,04 Proc. B. bei 0,2° R., beim Anzapfen hingegen 6,49 Proc. zeigte. Dieſe wenigen Daten werden hinreichen, ein beiläufiges Bild über den Druck der Kohlenſäure in normalem Biere zu geben, welcher, wenigſtens was Münchener Biere anlangt, mit denen dieſe Verſuche ausgeführt wurden, ſich nicht weit von 0,2 Atmoſphären Ueberdruck entfernen wird.

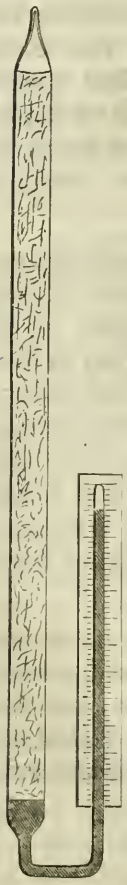
Die Antwort auf die Frage, ob es für die Praxis zweckmäßig ſeyn würde, mit Hülfe eines Manometers — das vielleicht eigens für dieſe Aufgabe, ähnlich wie das Schinz'ſche, zu entwerfen wäre — die Spannung der Kohlenſäure im Voranſchreiten der Nachgährung zu überwachen, dürfte nur von der gehörigen Würdigung dieſes Gegenſtandes abhängen, und ein Vorſchlag dahin iſt wenigſtens nicht ohne weiteres abzuweiſen, wenngleich man ſich nicht verhehlen will, daß mit der Einführung eines derartigen controlirenden Inſtrumentes auch noch manche Erfahrungen über den Zuſammenhang ſeiner Angaben mit der Temperatur während der Nachgährung u. ſ. w. zu ſammeln ſind, um dieſelben richtig beurtheilen und entſprechend verwerthen zu können.

An dieſe Verſuche reihten ſich noch einige verwandte, welche die Frage aufzuhellen bezweckten: welchen Einfluß ein ſtarker Druck, zunächſt der ſich von ſelbſt bei der Gährung in geſchloſſenen Gefäßen durch Anhäufung der entſtandenen Kohlenſäure einſtellende, auf den Verlauf der Gährung auszuüben vermag, reſp. welchen Grad der Vollſtändigkeit dieſe letztere unter ſolchen Umſtänden erlangen kann.

Hauptgährung unter dem eigenen Druck und Luftabschluß.

Es wurde für diesen Zweck die mit Hefe versetzte Würze in Glasröhren von etwa einem Meter Länge, 15 Millimeter Weite und 2 Millimeter Wandstärke nach dem Zuschmelzen am unteren Ende gebracht. Das nicht völlig gefüllte Glasrohr wurde alsdann auch am oberen Ende in der Flamme des Glasblasetisches zu einer sehr dickwandigen Haarröhre ausgezogen, und nach dem Abschneiden an dieser Verengerung nach Art der Libellen völlig zugeschmolzen.

Die Röhren waren auf diese Weise luftdicht geschlossen, und mußte sich aus einer nachfolgenden Alkoholbestimmung ihres Inhaltes leicht der Grad der Vergährung unter diesen Umständen und der Einfluß des Druckes der sich in dem hermetisch geschlossenen Raume ansammelnden Kohlensäure ableiten lassen. Um einen Vergleich zu ermöglichen mit der unter übrigens gleichen Verhältnissen verlaufenden normalen Gährung wurde immer eine Parallelprobe derselben Mischung von Hefe und Würze in einem gleichen, indeß oben offenen Glasrohre vergähren gelassen.



Erster Versuch. Die geschlossene Röhre wurde am 10. April Abends sieben Uhr mit Tropfbier von 1,0539 spec. Gewicht beschickt. Am 15. April Nachmittags vier Uhr, nachdem sichtlich die Hauptgährung sich vollendet hatte, schritt ich zur Alkoholbestimmung. Dieselbe wurde nach der Destillationsmethode ausgeführt, und gaben 82,613 Grm. der eingeschmolzenen Probe 70,532 Grm. Destillat von 0,9957 spec. Gew. bei 15,6° C. (12,44° R.). Dieses entspricht nach den Tabellen von Fownes[26] einem Alkoholgehalte von 2,44 Gewichtsprocenten. Dieser Alkoholgehalt, bezogen auf hundert Gewichtstheile des zum Versuche verwandten Bieres, gibt dann 2,18 Proc. Analog lieferten 61,167 Grm. des, vom 11. April Morgens zehn Uhr bis zum 15. April Morgens 10 Uhr vergohrenen Inhaltes der offenen Röhre 50,418 Grm. eines Destillates von 0,9934 spec. Gew. oder 3,765 Gewichtsprocenten absoluten Alkohols. Hiernach berechnet sich der Alkoholgehalt im Biere zu 3,10 Procenten. In diesem Versuche erwies sich also das im

[26] Pharmaceutical Journal and Transactions, edited by Bell, London, vol. VII p. 375.

offenen Rohre vergohrene Bier um 0,92 Proc. alkoholreicher als das hermetisch eingeschlossene, obgleich letzterem 21 Stunden länger Zeit gelassen war als der Parallelprobe.

Wir werden im Verlauf unserer Betrachtung sehen, wie viel von dieser Beschränkung der Gährung um ein Drittel des Alkoholgehaltes im normalen Biere, auf Rechnung des Selbstdruckes der erzeugten Kohlensäure kommt.

Es schien mir indeß noch von Interesse, die Größe des Druckes, welcher in solcher Weise von der bei der Gährung unter hermetischem Verschluß gebildeten Kohlensäure ausgeübt wird, durch den unmittelbaren Versuch zu ermitteln. Hierfür richtete ich eine ähnliche Röhre wie die zu den vorigen Versuchen benutzte her, jedoch mit dem Unterschiede, daß statt des zugeschmolzenen Bodens ein engeres Rohr angesetzt wurde, welches alsdann wieder nach oben parallel mit der Hauptröhre umgebogen war und nach der Einfüllung von Quecksilber auf den Boden der Vorrichtung als Manometer diente, wie vorstehende Abbildung zeigt.

Selbstdruck bei der Gährung unter hermetischem Verschlusse.

Die Vorrichtung wurde am 11. April Morgens zehn Uhr mit der Mischung von Würze und Hefe beschickt, und sofort über der Oberfläche des Inhaltes zugeschmolzen. Das Luftvolumen im Manometer betrug 235 Längenmillimeter. Am 12. April Morgens zehn Uhr war dasselbe bereits auf 45 Millimeter zusammengepreßt, am 13. April Morgens sieben Uhr auf 30 Millim., am 15. April Mittags sogar auf 20 Millim. Es fand nun keine weitere Vermehrung des Druckes statt, und als am 20. April Morgens 10 Uhr der Stand des Manometers sich nicht mehr verändert zeigte, öffnete ich die Röhre durch Abbrechen der ausgezogenen Spitze für den Zweck der Alkoholbestimmung des so vergohrenen Bieres. Der Inhalt fuhr mit einer außerordentlichen Gewalt, entsprechend nach der Ablesung am Manometer einem Drucke von 11,7 Atmosphären, aus der geöffneten Röhre hervor, sich vollständig in einen stehenden Schaum verwandelnd. Den herausgetriebenen Schaum sammelte ich in einer geräumigen Flasche, in deren Hals ich das Rohr vor dem Abbrechen der Spitze eingeführt hatte. Durch das Zusammensinkenlassen des Schaumes gewann ich das Material für die Alkoholbestimmung. Es lieferten 93,622 Grm. davon, welche der Destillation unterworfen wurden, 84,261 Grm. eines Destillates von 0,9956 specifischem Gewichte oder 2,50 Proc. an absolutem Alkohol. Demnach hatte das unter diesen Umständen vergohrene Bier einen Alkoholgehalt von 2,25 Procenten.

Die außerordentlich starke mussirende Eigenschaft des Röhreninhaltes bei diesen Versuchen kann übrigens nicht in Erstaunen versetzen, wenn man bedenkt daß ein gewöhnlicher mussirender Wein eine Spannung der Kohlensäure von vier bis fünf Atmosphären aufweist, bei sechs Atmosphären schon sehr stark treibt, und die meisten Champagnerflaschen einen Druck von merklich über acht Atmosphären nicht mehr auszuhalten vermögen.

In einem dritten Versuche suchte ich das über dem Inhalte beim Zuschmelzen der Röhre gelassene Luftvolumen auf das noch zulässige Minimum herabzustimmen, indem ich das Rohr zu einer thermometerrohrähnlichen Verengerung auszog und dasselbe dann an dieser Stelle möglichst nahe über dem Flüssigkeitsfaden zuschmolz. Die am 20. April Morgens zehn Uhr geschlossene Vorrichtung widerstand der inneren Pressung jetzt nicht mehr, und ich fand schon am Abend desselben Tages das Rohr seiner ganzen Länge nach in spiralförmigen Sprüngen zerplatzt.

Man kann jedoch offenbar noch im Zweifel seyn, ob die Verlangsamung der Gährung in den verschlossenen Röhren wirklich unmittelbar von dem Druck der am Entweichen verhinderten Kohlensäure bedingt war, oder ob nicht etwa die geringere Bewegung in der gährenden Flüssigkeit beim dichten Verschluß die nächste Ursache der Verzögerung der Gährung abgibt. Auch zur Aufklärung dieser Frage stellte ich einen directen Versuch an.

Vierter Versuch. Ich richtete dafür vier Proben derselben zuvor mit der Hefe innig gemischten Würze—Tropfbier von 1,0592 spec. Gewicht — her, und ließ je zwei eingeschmolzen und offen vergähren. Eine Probe eines jeden Paares erhielt ich indeß durch häufiges Aufschütteln in einer verstärkten Bewegung, so daß die Hefe beständig in der Flüssigkeit suspendirt blieb und also häufiger mit derselben in Berührung war.

Alle vier Proben wurden gleichzeitig am 22. April Nachmittags vier Uhr exponirt.

Gährung in offenen Gefäßen bei künstlich verstärkter Bewegung.

Die in Bewegung erhaltene offene Röhre. lieferte nach beendigter Hauptgährung am 26. April folgendes Resultat der Alkoholbestimmung. Es wurden 57,992 Grm. des Braugutes der Destillation unterworfen und davon 44,191 Grm. Destillat von 0,9903 spec. Gewicht erhalten, entsprechend 5,69 Procenten absoluten Alkohols oder einem Alkoholgehalte in der vergohrenen Flüssigkeit von 4,33 Procenten.

Vergleichen wir hiermit den Grad der Vergährung, welchen wir in der zugehörigen Parallelprobe, in der offenen, nicht künstlich bewegten Röhre erhielten. Der am 26. April gleichfalls der Bestimmung des Alkoholgehaltes unterzogene Inhalt derselben ergab von 80,400 Grm. ein 65,980 Grm. betragendes Destillat von 0,9925 spec. Gewicht oder 4,33 Procenten absoluten Alkohols. Hieraus ergibt sich der Alkoholgehalt des so vergohrenen Bieres zu 3,55 Procenten. Derselbe blieb also um ein Namhaftes hinter demjenigen der Parallelprobe zurück, daher die künstliche Bewegung augenfällig eine beschleunigte und vollkommene Vergährung zur Folge hatte.

Nachdem wir diesen Schlußsatz festgestellt haben, kehren wir zu der vorhin aufgestellten Frage zurück: ob die Verlangsamung der Gährung unter hermetischem Verschlusse nicht gleichfalls durch die Beeinträchtigung der Bewegung in derselben bedingt ist.

Gährung unter hermetischem Verschluß und künstlicher Bewegung.

Das zugeschmolzene Rohr in welchem die Gährung unter Bewegung sich vollendet hatte, wurde am 28. April Vormittags geöffnet und die Alkoholbestimmung des darin eingeschlossenen Bieres ausgeführt. 14,690 Grm. desselben lieferten ein Destillat, welches auf 32,436 Grm. mit Wasser verdünnt (um das Pyknometer bis zur Marke zu füllen) ein specifisches Gewicht von 0,9954 aufwies. Dieses entspricht einem Gehalte an absolutem Alkohol im Destillat nach der Verdünnung von 2,61 Procenten und leitet sich der Alkoholgehalt, bezogen auf hundert Theile des der Bestimmung unterworfenen Bieres, zu 4,53 Procenten ab.

Vergleichen wir hiermit das Resultat der Vergährung in der Parallelprobe, die sich ganz unter denselben Verhältnissen, jedoch ohne künstlich verstärkte Bewegung vollendete, so finden wir, daß 63,126 Grm. des so erhaltenen Bieres 49,225 Grm. Destillat von 0,9941 specif. Gewichte lieferten, entsprechend 3,35 Procenten Alkohol darin oder einem Alkoholgehalte im Biere von 2,61 Procenten.

Hält man die Ergebnisse dieser letzten vier Proben zusammen, so ergibt sich, daß die Gährung durch die Bewegung und Suspension der Hefe in der Flüssigkeit wesentlich gefördert, dagegen durch den Druck unmittelbar nicht beeinträchtigt wird. Die in der geschlossenen ruhigen Röhre enthaltene Würze blieb in ihrem Vergährungsgrade, obgleich sie am längsten exponirt blieb, um einen auffallend beträchtlichen Abstand gegen die übrigen Proben zurück, wie folgende übersichtliche Zusammenstellung zeigt:

	Procente Alkohol
geschlossen, ruhig	2,61
offen, ruhig	3,55
geschlossen, bewegt	4,53
offen, bewegt	4,33

Bei gleicher Bewegung hat hingegen der Selbstdruck durch die entstandene Kohlensäure oder ihre Anhäufung in der Flüssigkeit überhaupt, keinen gährunghemmenden Einfluß. Scheinbar hat aber allerdings das hermetische Einschließen mit Hefe versetzter Würze eine Beeinträchtigung der Gährung zur Folge, denn da die Kohlensäure verhindert ist in Form von Gasblasen durch die Flüssigkeit emporzusteigen und, diese bewegend, der Hefe gleichsam als Schwimmblase zu dienen, so ist ein ruhiges Ablagern der Hefe ermöglicht, wodurch eine weniger häufige Berührung zwischen ihr und neuen Partien der gährungsfähigen Flüssigkeit bedingt wird.

Noch habe ich der angenehmen Pflicht nachzukommen, Herrn Dr. Reischauer, der mir für die Ausführung der mitgetheilten experimentellen Belege mit zuvorkommender Bereitwilligkeit sein Laboratorium zur Verfügung stellte, hier meinen Dank auszusprechen.

München, im September 1865.

XLVII.

Professor Jellett's Polarisationsinstrument.

Aus der Chemical News vom 23. Juni 1865.

Mit Abbildungen.

Dieses Instrument, welches auf der Dubliner internationalen Ausstellung von Spencer in Dublin ausgestellt war, ist zuerst in den Transactions of the Royal Irish Academy beschrieben worden, und soll größere Genauigkeit als das Soleil'sche gewähren. Nach dem Erf. soll der mögliche Irrthum beim Bestimmen des Gehaltes einer Zuckerlösung weniger als einen halben Grain per Kubikzoll [27] betragen.

Figur 1 stellt das neue Polarisationsinstrument dar:

a, a ist eine kurze Röhre mit zwei großen Linsen zum Concentriren des Lichtes einer dem Focus der äußeren Linse möglichst nahe gestellten

---

[27] 1 englischer Kubikzoll Wasser wiegt 277 Grains.

Lampe. b b, c c ist eine kurze Röhre, welche an einem Ende eine Linse c, c, am anderen ein Diaphragma b, b mit einem kleinen Loch in der Mitte trägt. Dieses Loch befindet sich im Brennpunkt der Linse c, c und, wenn das Instrument eingestellt ist, auch in dem Hauptbrennpunkt der oberen Linse a. Durch diese Anordnung wird ein Lichtstrahl erhalten, welcher von c, c ausgeht und der Achse der Röhren parallel ist. Derselbe wird durch ein Nicol'sches Prisma in der Röhre d, d polarisirt. e, e ist ein Gefäß, dessen unterer Boden eine mit einem Planglas geschlossene Oeffnung hat. Es enthält eine Flüssigkeit, welche das umgekehrte Drehungsvermögen von der zu untersuchenden Flüssigkeit hat. Diese letztere Flüssigkeit ist in der auf den Trägern y, y liegenden Röhre f, f enthalten. Die Träger sind an den Schieber v, v befestigt, welcher zugleich einen der Scala s, s entsprechenden Nonius führt; diese Scala s, s ist an der alle Theile des Instrumentes tragenden Schiene z, z angebracht und der Schieber v, v kann an z, z hin gleiten, welche Bewegung durch eine Kette bewirkt wird, deren beide Enden an z, z befestigt sind und die um eine Achse mit gerändeltem Knopf am Schieber v herum geht. Hierdurch kann man der Röhre f, f eine Bewegung in der Richtung ihrer Achse ertheilen, und eine einfache Einrichtung bewirkt, daß der Nullpunkt des Nonius mit demjenigen der Scala zusammentrifft, wenn das Ende f der Röhre eben an den Glasverschluß des Gefäßes e, e trifft. Die Zahlen der Scala, welche so graduirt ist, daß man noch 0,001 Zoll ablesen kann, geben also die Länge derjenigen Flüssigkeitssäule E, F (Fig. 2) an, welche sich zwischen dem Ende der Röhre und dem Boden des Gefäßes befindet.

g, g ist ein analysirendes Prisma nach Prof. Jellett's Construction.[28] h, h ist eine Linse, und l ein Diaphragma mit engem Loche, vor welchem sich das Auge des Beobachters befindet.

Das polarisirende und das analysirende Prisma werden an ihrer Stelle durch kleine Schrauben σ, σ' festgehalten, welche beide durch einen Querschlitz in der äußeren Röhre gehen, so daß ein theilweises Lösen dieser Schrauben den Prismen eine kleine Drehung um die Achse der Röhre gestattet. Beim Gebrauche des Instrumentes wird das polarisirende Prisma in irgend eine Stellung gebracht und dann das analysirende Prisma sorgfältig so eingestellt, daß, wenn keine Flüssigkeit eingeschaltet worden, die beiden Hälften des kreisförmigen Spectrums genau gleich sind.

Soll nun z. B. die Stärke einer Zuckerlösung bestimmt werden, so

---

[28] Proceedings of the Royal Irish Academy. vol. II p. 348.

nimmt man für das Gefäß E, F französisches Terpenthinöl, wovon man eine gewisse Menge einfüllt; dann bringt man in die Röhre f, f eine Zuckerlösung von genau bekanntem Gehalte, legt diese Röhre auf ihre Unterlage und stellt den Nonius auf Null ein. Hierauf dreht man an dem Knopf und zieht dadurch die Röhre mit der Zuckerlösung so weit zurück, bis die Farben der beiden Hälften des kreisförmigen Bildes, durch e gesehen, genau gleich sind und notirt nun die mittelst des Nonius abgelesene Zahl. Es sey R diese Zahl und S der Gehalt der Lösung.

Nun entfernt man letztere aus der Röhre, füllt diese mit der zu untersuchenden Lösung und stellt die gleiche Beobachtung an; es sey R′ die abgelesene Zahl; dann ist

$$S' = \frac{R'}{R} \cdot S$$

der gesuchte Zuckergehalt der fraglichen Auflösung. Ist der Versuch sorgfältig ausgeführt und findet kein Irrthum in dem Gehalte der Vergleichslösung statt, so darf diese Bestimmung nicht über 0,02 Grains per Kubikzoll ungenau sey; nimmt man das Mittel mehrerer Beobachtungen, so ist der Fehler noch geringer.

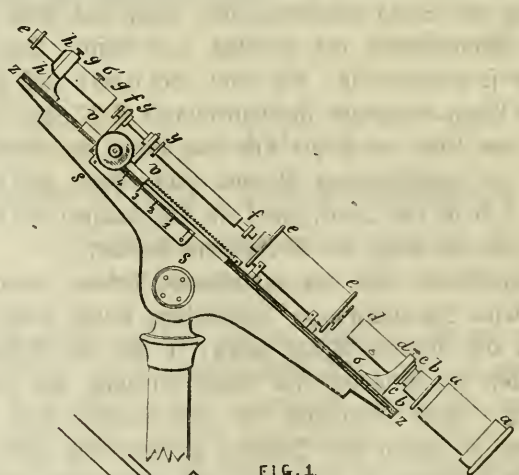


FIG. 1.

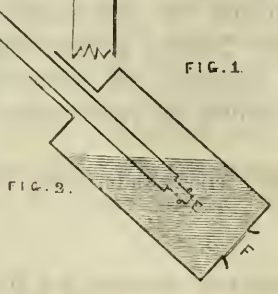


FIG. 2.

Es ist nicht zweckmäßig, eine sehr starke Lösung zur Untersuchung zu wählen, obwohl sich in dieser Beziehung keine allgemeine Regel aufstellen läßt. Wenn das Biot'sche Gesetz streng richtig ist, daß die Größe der Drehung, welche dieselbe Substanz auf die Polarisationsebene der verschiedenen einfachen Strahlen bewirkt, proportional dem Quadrat der entsprechenden Exponenten ist, so kann die anzuwendende Lösung um so stärker seyn, je weniger verschieden die Exponenten der zu untersuchenden und der compensirenden Flüssigkeit sind. Ist die erstere eine Zuckerlösung und die letztere Terpenthinöl, so kann man ohne Nachtheil eine Lösung anwenden, welche in jedem Kubikzoll 30 Grains Zucker [29] enthält.

Dieses Polarisationsinstrument ist vielfacher Anwendung fähig. So hat z. B. der Berichterstatter dasselbe zur Untersuchung von Terpenthinöl angewandt. Französisches und amerikanisches Terpenthinöl haben nämlich entgegengesetztes Rotationsvermögen, während die Ersatzmittel dafür, nämlich die Producte aus amerikanischen Erdölen, ganz unwirksam auf den polarisirten Lichtstrahl sind; man kann daher nicht allein eine qualitative, sondern selbst eine quantitative Untersuchung ausführen.

C. Tichborne.

Miscellen.

Ueber die Verwitterung oder von selbst erfolgende Zersetzung der Stein- und Braunkohlen und ihren Einfluß auf die Heizkraft derselben.

Aus den von Grundmann mit Steinkohlen angestellten Versuchen, sowie aus Varrentrapp's Untersuchungen über das Verhalten von Braunkohle gegen atmosphärische Luft (polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 156) ergibt sich die unbestreitbare Thatsache, daß Stein- und Braunkohle beim massenhaften Lagern an freier Luft durch eine Art von Verwitterung, in Folge eines langsamen Verbrennungsprocesses einen Verlust an gasförmig entweichendem Kohlenstoff erleiden, der unter bestimmten Umständen über die Hälfte des gesammten Kohlenstoffgehaltes vom Brennmaterial betragen kann. Auch in England ist diese Thatsache erkannt, aber allgemein noch zu wenig gewürdigt worden. Wenn deutsche Kohlenhändler bekannt machen, daß die von ihnen gelieferte Kohle durch längere Einwirkung der Luft nicht an Güte verliere, so pflegen die Newcastler Kohlenwerksbesitzer bei jeder Verschiffung von Steinkohlen eine Bescheinigung auszustellen, daß das verladene Kohl „frisch gefördert" sey — offenbar eine stillschweigende Anerkennung der Thatsache, daß auch die Newcastle-Kohle, gleich allen anderen Mineralkohlen, durch längeres Aufbewahren bei Luftzutritt an Güte, d. h. an Brennwerth oder Heizkraft, verliert.

In der Einleitung zu seiner Abhandlung „über die Bestimmung der Heizkraft der Steinkohle" (im London Journal of arts, Juni 1865, S. 321) unterscheidet L. Thompson, dem wir bereits verschiedene, von Ure benutzte, allein allem Anscheine

[29] Also eine Lösung von etwa 11 Proc. Zuckergehalt. A. d. Red.

nach in Deutschland nicht bekannt gewordene Untersuchungen über die englischen, namentlich die Newcastler Steinkohlen verdanken, nicht unpassend eine „Trockenfäule" (dry rot) und eine „Naßfäule" (wet rot) der bituminösen Steinkohle. Die erstere tritt ein, wenn solche an der Luft aufbewahrte Kohle sich an der Oberfläche und bis mehr oder weniger tief in das Innere der Haufen hinein oxydirt; dann verschwindet ein mehr oder minder beträchtlicher Theil ihres Kohlenstoffgehaltes in Form von Kohlensäure, verbrennt also, wogegen das specifische Gewicht der Kohle dasselbe bleibt, ihr absolutes Gewicht aber, in Folge einer Mehraufnahme von hygroskopischem Wasser, zunimmt und auch der Aschengehalt steigt. Als Naßfäule bezeichnet Thompson den Vorgang, wenn in großen Haufen oder Massen gelagerte bituminöse Kohle feucht wird und sich in Folge davon erhitzt; es stellt sich dann eine Art von Gährung ein, bei welcher sich ein Theil des Wasserstoffgehaltes der Kohle verflüchtigt und gleichzeitig ein Theil des im Zurückgebliebenen enthaltenen Kohlenstoffs oxydirt, so daß die Heizkraft der Kohle in doppelter Weise beeinträchtigt wird.

Diese Veränderungen gehen bei manchen Kohlenarten außerordentlich langsam vor sich; bei andern hingegen treten sie mit großer Schnelligkeit ein und erreichen eine Ausdehnung, welche in pecuniärer Beziehung sehr beachtenswerth seyn dürfte. Leider existiren für keine einzige der verschiedenen Kohlensorten entschiedene und charakteristische physikalische oder äußere Kennzeichen, durch welche man sich hinsichtlich ihres Verhaltens beim Lagern an der Luft a priori ein Urtheil bilden könnte. Daher ist es auch nicht zu verwundern, wenn sogar im kohlenreichen Albion dieser Punkt in Regierungskreisen bis jetzt noch nicht die mindeste Aufmerksamkeit erregt hat und selbst in den Sachverständigen-Berichten mit keiner Sylbe erwähnt wurde.

Thompson bemerkt, daß er umfassende Versuche über die von selbst erfolgende Zersetzung der Steinkohle angestellt hat, woraus sich ergibt, daß die Heizkraft von trockener Kohle durch sechsmonatliches Lagern an freier Luft und bei ungehindertem Zutritte des Tageslichtes durchschnittlich in dem Verhältnisse von 13 zu 12 vermindert wird. Ist die Kohle aber feucht, so steigt dieser Verlust unter sonst gleichen Verhältnissen weit höher; außerdem ist derselbe auch viel beträchtlicher, wenn die lagernde Kohle sehr große, voluminöse Haufen bildet. In diesem Falle scheint sich die Kohle nach und nach in bloßen Lignit zu verwandeln, indem sie beinahe die Hälfte ihrer Heizkraft einbüßte.

Jedenfalls würde es für das kohlenconsumirende Publicum eine große Wohlthat seyn, wenn sich ein dazu befähigter Gelehrter oder Techniker veranlaßt sähe, ein Verzeichniß wenigstens der wichtigsten Stein- und Braunkohlensorten aufzustellen, in welchem zuverlässige Angaben über das Verhalten derselben beim Lagern an freier Luft und bei ungehindertem Lichtzutritte mitgetheilt würden. Material zu einer solchen, höchst verdienstlichen Arbeit dürfte sich jetzt schon genügend finden, sobald sich Jemand die Mühe geben würde, die von den großen Kohlenconsumenten in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen zu erkunden und zu verzeichnen. Das oben berührte Verfahren der deutschen und der Newcastler Kohlenwerksbesitzer und Kohlenhändler liefert den Beweis für das immer mehr sich herausstellende Bedürfniß eines solchen Führers.

H. H.

Anwendung von Glimmerblättchen bei Feuerungen für Dampfkessel ꝛc.; von Salinenassistent H. Warth.

Von der Eigenschaft des Glimmers, in verhältnißmäßig hoher Temperatur Festigkeit und Durchsichtigkeit auf die Dauer zu erhalten, wird bis jetzt noch wenig Anwendung gemacht, weßhalb auf die Verwendung von Glimmerblättchen zu diesem Zwecke aufmerksam gemacht werden möchte. Man verschließt sehr zweckmäßig die an den Schürthüren angebrachten Schaulöcher mit Glimmerblättchen, wodurch eine beständige bequeme Beobachtung des Feuers möglich gemacht, zugleich aber das nachtheilige Eindringen kalter Luft durch jene Oeffnungen verhindert ist.

Man hat nicht nöthig, wie bei anderen Einrichtungen, vorher einen Schieber oder gar die ganze Schürthüre zu öffnen, um auf den Rost zu sehen. Die Blättchen sind

durch kleine Blechrahmen eingefaßt und mittelst dieser in die Schaulöcher gestellt. Zum Schutz gegen äußere Beschädigungen kann ein Drahtgitter übergespannt werden.

Bei Mechanicus C. F. Steeb in Stuttgart, Königsstraße Nro. 45, können passende Glimmerblättchen, 6 Quadratzoll à 15 kr., bezogen werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1865, Nr. 38.)

Keith's continuirliche Röstöfen.

Die Bestrebungen, welche man in neuerer Zeit zur Verbesserung der Aufbereitungsmaschinen gemacht hat, laufen meist darauf hinaus, solche Apparate herzustellen, welche continuirlich arbeiten und bei Ersparung an Menschen nicht nur ein höheres Durchsetzquantum liefern, sondern auch das Resultat von der Geschicklichkeit des Arbeiters mehr oder weniger unabhängig machen. Ein gleiches gilt von metallurgischen Apparaten, und in dieser Hinsicht ist in Bezug auf Röstöfen in der neuen Welt, wo menschliche Arbeitskraft so theuer ist, viel geleistet worden, verhältnißmäßig der Stufe der Entwickelung, auf welcher die Hüttenprocesse dort stehen. Fragen wir nach den für oxydirendes Rösten, welches in den meisten Fällen eine Entschwefelung zum Zwecke hat, erforderlichen Bedingungen, die am vollständigsten zu ökonomischen Resultaten führen, so sind diese offenbar: 1) zweckmäßige Zerkleinerung des Erzes, wodurch große Oberflächen dargeboten werden; 2) Einleitung einer stetigen Bewegung des Röstgutes gegen die Oxydationsluft, was einen continuirlichen Arbeitsgang bedingt; 3) Ausnutzung der zur Röstung nöthigen und durch dieselbe erzeugten Wärme. Die bisher allgemein in den Schmelzwerken der alten Welt gebräuchlichen Röstapparate entsprechen bis auf Brunton's Zinnerzröstöfen mit rotirendem Herd der zweiten Bedingung nicht, indem sie discontinuirlich arbeiten.

Das Princip, welches der Construction der continuirlichen Röstöfen zu Grunde liegt, ist, das fein vertheilte Erz frei oder auf schiefen Ebenen herabfallen zu lassen und so jedes einzelne Theilchen einer oxydirenden Einwirkung der Luft auszusetzen. Dieses Princip ist mit mehr oder weniger Glück angewendet worden. Der continuirliche Röstofen von Keith, in Central-City, Colorado Territory, den Verfasser Gelegenheit hatte, in Colorado arbeiten zu sehen, besteht aus einem im Winkel von 45° geneigten Canal, der am oberen Ende mit einer Feuerung versehen ist, während er unten mit einer Esse in Verbindung steht. Das Erz wird über der Feuerbrücke durch einen Ventilator, dessen Arme zugleich das vorher genügend zerkleinte Erz vollständig zum feinsten Pulver zermalmen, in den Ofen hineingeblasen, und fällt, von der Flamme eine Zeitlang getragen, in den Canal herab, an dessen Ende es fertig geröstet anlangt. Keith wendet diesen Ofen zur Röstung von goldhaltigen Schwefelkiesen und Kupferkiesen behufs Amalgamation an, und die doppelten und dreifachen Resultate im Goldausbringen, die er gegenüber den Amalgamirwerken erhielt, welche das Erz im rohen Zustande verarbeiten, machten gewaltiges Aufsehen in Colorado und New-York. Die Idee ist jedenfalls originell und wir müssen Keith den Erfinder der continuirlichen Röstöfen nennen. Ist das Erz nicht fein genug zertheilt, so wird es nur eine Strecke von der Flamme getragen, fällt dann auf der schiefen Ebene nieder, auf welcher es unter weit ungünstigeren Bedingungen arbeitet und gelangt unvollständig geröstet unten an. Auf der anderen Seite gibt ein zu fein zertheiltes Erz Veranlassung zu großen Verlusten durch Flugstaub. Ein anderer Verstoß gegen die Regeln eines rationellen Röstverfahrens ist, daß das Röstgut da in den Ofen eingeführt wird, wo die höchste Temperatur herrscht, so daß hier leicht ein Schmelzen oder Zusammensintern gröberer Erztheilchen stattfinden kann, während seiner Staub allerdings sofort verbrennt. Weit zweckmäßiger ist es, Flamme und Oxydationsluft gegen das fallende Erz zu bewegen, wodurch man nicht nur den obigen Fehler vermeidet, sondern auch durch den Widerstand der Luft bewirkt, daß das Erz länger suspendirt bleibt. — Nach Keith erschien eine nicht geringe Anzahl continuirlicher Röstöfen, von denen bis jetzt keiner Bedeutung erlangt hat, während die meisten einer kurzen Praxis erlagen. Diese suchten die Fehlerquellen des Keith'schen Ofens zu vermeiden, indem sie demselben die Form eines geneigten rotirenden Cylinders gaben, in welchem sich Flamme und Erz bewegten. Diese in verschiedenen Modificationen ausgeführte Construction zeigte sich indessen wegen kostspieliger Herstellung und besonders kurzer Haltbarkeit des Apparates durchaus unpraktisch. (Berg- und hüttenmännische Zeitung.)

Das Eisenerz „Minette."

Das unter dem Namen „Minette" bekannte Eisenerz ist erst in neuerer Zeit in die deutsche Eisen-Industrie übertragen. Da dasselbe für die Eisenproduction Frankreichs und Belgiens von großem Belang geworden, so dürfte es für manchen Leser nicht uninteressant seyn, dessen Vorkommen und Verwendung hier zu beschreiben. Die Minette — oolithischer Eisenstein — findet sich im östlichen Frankreich und im Luxemburgischen in der Jura-Formation. Das Ausgehende dieser Lager zieht sich von Nancy fast in gerader Richtung nach Norden über Metz und Thionville bis Luxemburg, nimmt hier eine westliche Richtung und geht über Arlon und Sedan hinaus. Auf der ganzen, circa 15 Meilen langen Strecke von Nancy bis Longwy, westwärts von Luxemburg, findet auf diesem Mineral Abbau statt, und dürfte die Lagerstätte zu einer der ausgedehntesten des Continents zu rechnen seyn.

Nachdem zunächst nur französische und belgische Werke die Minette verhütteten, findet jetzt auch von Luxemburg aus ein ziemlicher Absatz derselben nach Deutschland statt, und hat sich die Nachfrage bereits sehr gesteigert. Grund hiervon ist außer dem billigen Preise dieses Eisensteins wohl der Umstand, daß derselbe als vorzügliches Gattirungs-Erz ein gesuchter Artikel ist.

Das Vorkommen der Minette bei Luxemburg tritt auf der Grenze zwischen schwarzem und braunem Jura auf, hat den Lias zum Liegenden, gehört zur Oolith-Gruppe, und enthält zwei in Zusammensetzung und Verhalten verschiedenartige Lager — die rothe und die graue Minette. Die erstere ist von egaler rother Färbung, von feinkörniger oolithischer Structur, und gibt im Maximum ein Eisen-Ausbringen von 30—34 Proc. Die hellere Sorte zeigt weniger gleichförmige Färbung, ist ärmer und ohne scharf ausgeprägte oolithische Structur, hat dagegen etwas höheren Kalkgehalt als die rothe Minette. Auch der durchschnittlich bis 1 Proc. betragende Gehalt an Phosphorsäure beider Arten ist bei der helleren weniger stark hervortretend. Von schwefeligen Bestandtheilen sind beide Minette-Sorten gänzlich frei.

Die Minette ist in Folge ihres Kalkgehalts nicht allein sehr geeignet, als gattirender Zuschlag auf kieselige und thonige Eisenerze verwendet zu werden, sondern ist auch für sich allein ohne weitere Beschickung leicht schmelzbar, und dürften auf 100 Pfund weißes Eisen wohl nicht über 115 Pfund Kohks kommen.

Ein analoges Auftreten bilden in England die auch erst in neuerer Zeit technisch wichtig gewordenen sogenannten Cleveland-Eisenerz-Lager der Liasformation, welche sich als oolithische, schwefelfreie, doch durch Phosphorgehalt mehr oder weniger nur zu Gießerei-Roheisen passende Eisensteine kennzeichnen. Durch den ihnen in größerem Maaße eigenen Kalkgehalt ist ihre Wichtigkeit für die Hüttentechnik entschieden.

Das nordwestliche Deutschland hat ein ähnliches Vorkommen aufzuweisen, insofern die in den jurassischen Bildungen der Weserkette und des südlichen Theils des Teutoburger Waldes vorfindlichen ausgedehnten Ablagerungen rother Oolith-Eisensteine wohl als gleichartige Mineralmassen anzusehen sind. Diese kalkigen Eisensteine haben dichte, oolithische Structur, flachmuscheligen Bruch und einen Eisengehalt von 26—44 Proc. im rohen Zustande. Vom Eisenoxyd rührt die röthliche Färbung der oberen Oolith-Eisenstein-Schichten her. Schädliche Bestandtheile sind diesen Oolithen sehr wenig beigemengt und ihr zwischen 10—30 Procent schwankender Gehalt an kohlensaurem Kalk stellt sie der Luxemburger Minette gleich beachtenswerth zur Seite. (Berggeist, 1865, Nr. 73.)

Ueber Reinigung der Kohlen-Elemente nach dem Gebrauch in Säulen; von Dr. G. Osann.

Obwohl ich in kleinen Schriften schon Gelegenheit genommen habe, nachfolgendes Verfahren bekannt zu machen, so will ich es doch hier noch veröffentlichen, da oft Anfragen in dieser Beziehung an mich gelangt sind. — Die Kohlen-Elemente werden nach Beendigung der Operation, welche mit Säulen vorgenommen worden ist, herausgenommen, in Wasser gebracht und damit ausgekocht. Es dient dieß, um die Menge von Säure und Salz, welches in den Poren der Kohlencylinder enthalten ist, zu ent-

fernen. Nachdem das Wasser abgegossen worden ist, wird von Neuem Wasser darüber gegossen und dasselbe zum Sieden gebracht. Man setzt jetzt kohlensaures Natron (Soda) hinzu. Es entsteht ein Niederschlag, welcher größtentheils Zinkoxyd ist. Man fügt noch mehr Soda hinzu, bis die Flüssigkeit alkalisch reagirt. Die Flüssigkeit fängt jetzt an, bräunlich zu werden. Sowie dieß der Fall ist, hört man auf, die Flüssigkeit weiter zu erwärmen. Man läßt sie jetzt mehrere Stunden lang stehen und erkalten, und gießt sie dann ab. Hierauf wird nochmals Wasser auf die Kohlen-Elemente gegossen und dieses zum Sieden erhitzt. Ist es erkaltet, so gießt man es ab, und trocknet die Kohlen-Elemente. — Je trockener sie sind, desto kräftiger wirken sie. — Durch diese Behandlung werden sie nicht nur wieder ganz in ihren früheren Zustand vor der Anwendung versetzt, sondern werden noch poröser und hierdurch stärker wirkend.

Würzburg, im September 1865.

Vorsichtsmaßregeln gegen Gasexplosionen.

Gasexplosionen gehören in Deutschland glücklicher Weise zu den Seltenheiten. In England kommen dergleichen dagegen viel häufiger vor, weßhalb genaue Versuche darüber angestellt worden sind, in welchem Verhältniß atmosphärische Luft mit Steinkohlengas gemengt seyn muß, um ein explodirbares Gemenge zu geben. Bei den intensiven derartigen Unglücksfällen, welche sich kürzlich in Stuttgart und Bayreuth, vor längerer Zeit in Berlin und anderwärts ereigneten, wird dieser kurze Bericht und Hinweis von doppeltem Interesse seyn. Bei den in London hierüber angestellten Versuchen hat sich gezeigt, daß die Explosionsfähigkeit bei einer Mischung von 1 Raumtheil Gas auf 13 bis 16 Raumtheile atmosphärischer Luft beginnt, daß eine Mischung von 1 Raumtheil Gas auf 10 bis 12 Raumtheile atmosphärischer Luft die stärksten Explosionen gibt, und daß die Explosionsfähigkeit wieder aufhört bei einem Gemenge von 1 Raumtheil Leuchtgas auf 4 Raumtheile atmospärischer Luft. Sobald nämlich mit 1 Raumtheil Gas 4 oder weniger Raumtheile atmosphärischer Luft gemengt sind, brennt die Mischung, sobald sie angezündet wird, ruhig ohne Explosion ab. Demnach müssen wenigstens 6 bis 7 Proc. Gas in ein Local eingeströmt seyn, um ein explodirbares Gemenge zu geben, während schon $\frac{1}{2}$ Proc. durch den starken Gasgeruch nicht nur erkennbar, sondern auch sehr lästig wird. Dieser häufig sich so unangenehm machende, viel geschmähte starke Geruch des Steinkohlengases hat daher andererseits das Gute, ein zuverlässiger Warner vor Explosionsgefahren zu seyn, und ist ein sicherer Retter daraus, wenn man die Warnung rechtzeitig beachtet und wenn man die eine so leicht im Gedächtniß zu behaltende und jedem Dienstboten begreiflich zu machende Vorsicht einhält, wo starker Gasgeruch sich bemerkbar macht, mit keinem Licht in die Nähe zu kommen, ehe gehörig gelüftet ist. Die weiteren Vorsichtsmaßregeln, nämlich die Hähne, besonders auch den Hauptkrahn, während des Nichtgebrauchs gut geschlossen zu halten, namentlich auch dann, wenn etwa der Frost die Gaseinrichtung vorübergehend unbrauchbar gemacht haben sollte, sowie jeden etwaigen Schaden an der Röhrenleitung, den Hähnen und dem Gasometer alsbald ausbessern zu lassen, verstehen sich von selbst. Wer, wo Gasgeruch sich bemerkbar machte, und wenn er noch so unbedeutend scheint, sogleich nach der Ursache und dem Ort der Undichtheit der Gasleitung fahnden und abhelfen läßt und dabei die erwähnten Vorsichtsmaßregeln beobachtet, der kann sich der Gasbeleuchtung mit aller Ruhe und Sicherheit bedienen. (Böttger's polytechnisches Notizblatt, 1865, Nr. 15.)

Neues Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases von Schwefelkohlenstoff.

Die englischen Gasingenieure beschäftigen sich bekanntlich seit Jahren lebhaft mit der Frage, wie man das Leuchtgas von den geringen Mengen Schwefelkohlenstoff, die es enthält, befreien könne. Der Vorschlag von Bowditch (polytechn. Journal Bd. CLXI S. 316), als Reinigungsmaterial Thon und heißen Kalk anzuwenden, hat zu keinem Resultate geführt; der Vorschlag von L. Thompson (polytechn. Journal

Bd. CLXXV S. 480), das Gas mit Wasserdampf gemischt durch eine rothglühende Röhre zu leiten, scheint auch keinen Anklang zu finden.

Das einzige Mittel, welches versuchsweise zu ausgedehnter Anwendung gelangt, ist das Waschen des Gases mit großen Mengen Ammoniakwasser.

Professor Anderson in Birmingham weist in einem, im Journal of Gas Lighting veröffentlichten Aufsatz den Einfluß nach, den die Schwefelverbindungen des Ammoniaks auf den Schwefelkohlenstoff, sowie auf die Schwefelwasserstoffverbindungen im Steinkohlengase ausüben; er reinigte versuchsweise ein Gas, welches in 100 Kubikfuß 12,4 Grains Schwefel enthielt, mittelst dreimaligen Durchleitens durch Schwefelammonium, und reducirte den Schwefelgehalt dadurch auf 3,83 Grains.

Das Ammoniakwasser wird in ungeheuren Quantitäten mit dem Gase, wie es aus der Hydraulik kommt, zusammengebracht, und nach den Mittheilungen in der zweiten Jahresversammlung des brittischen Gasfachmänner-Vereins zu Birmingham verspricht man sich von den sogenannten Douche-Scrubbers einen vollständigen Erfolg. (Journal für Gasbeleuchtung, September 1865, S. 285.)

Ueber Darstellung von Uhrmacheröl.

Man verwendet hierzu das beste Olivenöl von der ersten Pressung vollkommen gereifter Oliven, nachdem dasselbe gut abgelagert ist und setzt dasselbe einer Temperatur von einigen Graden unter dem Gefrierpunkt aus, wodurch sich die schleimigen Theile und sonstigen fremdartigen Stoffe abscheiden. Das klar gebliebene flüssige Oel gießt man vorsichtig ab und filtrirt es durch einen Becher von Lindenholz oder Hollundermark. So erhält man ein Oel, welches mehrere Jahre flüssig bleibt und die Zapfen der Räder nicht angreift.

Klauenfett, auf diese Weise behandelt, liefert ein minder brauchbares Oel, da ihm die Kälte zu viel Fettstoff entzieht.

Ein anderes Verfahren, das Olivenöl für die Uhrmacherei zu reinigen, besteht darin, daß man das Oel in eine weiße Glasflasche gießt, ein Stück Blei so hineinstellt daß es daraus hervorragt, und dann das Oel der Einwirkung der Sonnenstrahlen aussetzt. Das klare Oel wird nach einiger Zeit abgegossen und hält sich nun flüssig, ohne zähe zu werden; indessen ist solches Oel nicht ganz so säurefrei, wie das nach oben beschriebener Methode dargestellte.

Eine aus Amerika im Handel vorkommende Sorte Uhrmacheröl, angeblich ein Fischöl, hält sich nicht länger als beiläufig ein Jahr, was seine Verwendbarkeit sehr beeinträchtigt.

Ueber die Wichtigkeit, langfaserige Baumwolle bei der Collodiumbereitung anzuwenden.

Professor Hardwich hat seiner Zeit sehr genaue (und die ersten genauen) Vorschriften und einen systematischen Gang für die sichere Darstellung photographischen Collodiums mitgetheilt.[30] Er nahm Baumwolle von Sea Island und andere langfaserige von New-Orleans verschiffte Sorten. Seit Ausbruch des amerikanischen Bürgerkriegs waren solche wirklich gute Baumwollsorten nicht mehr leicht zu beschaffen und äußerst theuer, so daß Professor Dawson (wie er im British Journal berichtet) eine geringere Qualität in Anwendung brachte in der Ansicht, die Einwirkung der Säuren werde bei in gleicher Weise gereinigter Baumwolle auch denselben Erfolg haben. Diese Ansicht war irrig. Die Säuren waren genau in denselben Verhältnissen gemischt,[31] der Wassergehalt war derselbe wie früher, dennoch löste sich die neue

[30] Man vergleiche: Hardwich's Manual der photographischen Chemie. Berlin bei Grieben.

[31] 3 Theile Schwefelsäure (1,891 spec. Gew.), 1 Theil Salpetersäure (1,992 spec. Gew.), ½ Theil Wasser, Temperatur 66° Cels.

Baumwolle sofort darin auf; Sea Island-Baumwolle gab darin ganz vorzügliches Pyroxylin. Erst nachdem der Wassergehalt der Mischung auf ein Zehntel reducirt wurde, gab sie mit der kurzfaserigen Baumwolle ein ziemlich gutes Resultat; doch niemals gelang es, damit vollkommen lösliches Pyroxylin oder gut haftendes Collodium zu erzeugen.

Es sollten also in allen Vorschriften für Pyroxylin nicht nur Verhältniß, Grad und Temperatur der Säuremischung und Gewicht der Baumwolle angegeben werden, auch die Länge der Faser ist in Betracht zu ziehen.

Von allen durch Hrn. Dawson untersuchten Baumwollsorten erwies sich die Sea Island-Baumwolle als die beste; darnach kommt die langfaserige egyptische. Man beachte, daß neuerdings lang- und kurzfaserige Sorten gemischt vorkommen. (Photographisches Archiv. September 1865, S. 342.)

Goldfirniß.

Ein vorzüglicher Goldfirniß zum Ueberziehen der Goldleisten, der ein brillantes Feuer gibt, soll nach folgender Vorschrift bereitet werden: 3 Pfd. Schellack in 30 Quart Alkohol, 5 Pfd. Mastix in 5 Quart Alkohol, 3 Pfd. Sandarac in 5 Quart Alkohol, 5 Pfd. Gummigutt in 5 Quart Alkohol, 1 Pfd. Drachenblut in 1 Quart Alkohol, 3 Pfd. Sandel in 5 Quart Alkohol, 3 Pfd. Terpenthin in 3 Quart Alkohol gelöst. Nachdem alle angeführten Bestandtheile einzeln in der angegebenen Menge absoluten Alkohols gelöst und filtrirt wurden, werden die Lösungen bei gelinder Wärme mit einander gemischt. (Bayerische Gewerbezeitung.)

Vorschrift zu einer Buchdruckfarbe, von Dr. Artus.

Eine schöne und billige Buchdruckfarbe stellt man, wie Prof. Dr. Artus in seiner Vierteljahresschrift mittheilt, aus

4½	Loth	venetian. Terpenthin,
5	„	flüssiger (Kali-) Seife,
2	„	Oleïn,
3	„	gebranntem Ruß,
2	Quentchen	Pariserblau,
1	„	Oxalsäure,
½	Loth	Wasser,

auf folgende Weise dar: Zunächst wird in dem angedeuteten Verhältnisse der venet. Terpenthin (der schön durchsichtig erscheinen muß) mit dem Oleïn (rectificirten, da das rohe noch Stearinantheile enthält) gelinde erwärmt, dann wird die Schmierseife auf die Farbeplatte gegeben und nach und nach die erwärmte Mischung von Oleïn und Terpenthin unter gehörigem Verreiben zugesetzt. Sind auch diese drei Stoffe durch gehöriges Verreiben mit einander gut vermischt, so wird der gebrannte Ruß zugesetzt (der vorher etwas zu zerreiben und durch ein feines Haarsieb abzusieben ist) und gehörig verrieben, endlich die Lösung des Pariserblaues in Oxalsäure unter gehörigem Verreiben mit dem Läufer auf der Farbeplatte zugesetzt. Die Lösung des Pariserblaues, welche dazu dient, der Druckfarbe einen angenehmen Ton zu verleihen, erhält man dadurch, daß man das Pariserblau im fein geriebenen Zustande mit Oxalsäure und Wasser in dem oben angegebenen Verhältnisse vermischt, etwas erhitzt und dann unter gehörigem Verreiben diese Mischung obiger Masse zusetzt. (Anstatt der Lösung des Pariserblaues in Oxalsäure kann der Masse auch Indigcarmin zugesetzt werden auf obige Masse etwa ⅔ bis 1 Quentchen, der mit etwas Wasser vorher zu zerreiben ist). Die mit dieser Farbe angestellten Druckversuche fielen höchst befriedigend aus.

Um die Lettern zu reinigen, hat man entweder eine Sodalösung oder Aetznatron angewandt, letzteres dürfte jedoch allen bisher empfohlenen Mitteln vorzuziehen seyn. Zu diesem Zwecke wird, wenn man das Natron nicht durch Zersetzen von Soda mittelst Aetzkalk darstellen will, etwa 1 Pfd. Aetznatron, das jetzt im Handel billig zu haben ist (6½ Thlr. pro Ctr.) in 12 — 15 Pfd. Wasser gelöst.

Ueber Zuckergewinnung aus Syrupen mittelst künstlicher Abkühlung.

Hr. Reynoso befindet sich gegenwärtig in England, um sich über die respectiven Leistungen der verschiedenen dort gebräuchlichen Apparate zur Kälteerzeugung genau zu unterrichten. Er hat gefunden, daß ein Syrup, welcher nur 6° an Baumé's Saccharometer zeigt, durch Gefrieren in Eis und einen Syrup von 30° verwandelt wird. Sollte es sich herausstellen, daß die Kälte den Syrup nicht benachtheiligt, so könnte ihre Anwendung in der Zuckerfabrication von Bedeutung werden. (Mechanic's Magazine vom 8. September 1865.)

Ueber das Tödten der Fische.

Nach dem „Feuille du Cultivateur" sollen die Reisenden in Holland durchgängig die Erfahrung machen, daß die dortigen Fluß- und Seefische ungleich schmackhafter seyen, auch viel festeres Fleisch haben, als die in anderen Ländern auf den Tisch gebrachten. Diese Vorzüglichkeit soll aber lediglich die Folge davon seyn, daß dort die Fische in dem Augenblick, während dessen sie aus dem Wasser gezogen werden, sogleich getödtet werden, während es bei uns Gewohnheit ist, dieselben oft noch Tage lang, nachdem sie aus dem Wasser genommen sind, in einem langsamen Todeskampfe schwebend zu erhalten und erst unmittelbar vor der Zubereitung vollständig zu tödten. Diese Gewohnheit ist um so auffallender, weil es bei uns Niemand in den Sinn kommt, das Fleisch von Säugethieren, die in Folge von Krankheit zu Grunde gegangen sind, oder abgeschlachtet werden mußten, zu genießen; ja es ist der Verkauf des Fleisches von kranken Thieren strenge verboten, da der Genuß desselben unzweifelhaft schädliche Folgen für die Gesundheit nach sich zieht. Nun wird es aber Niemanden einfallen, zu bestreiten, daß Fische, denen man eine verhältnißmäßig lange Zeit die nothwendigste Lebensbedingung (frisches Wasser) entzogen hat, krank werden müssen, oder daß der Genuß des Fleisches kranker Fische minder gesundheitsgefährlich sey, als der des Fleisches von kranken Säugethieren. Also auch ganz abgesehen von der Erfahrung, daß das Fleisch von Fischen, die sogleich beim Herausnehmen aus dem Wasser getödtet werden, viel schmackhafter ist, als das von solchen, denen man noch Stunden oder Tage lang ein eben so unnatürliches als qualvolles Leben läßt, muß schon im Interesse der Gesundheit des Fische consumirenden Publicums darauf gedrungen werden, daß die Fische sogleich beim Herausnehmen aus dem Wasser getödtet werden. Dieses Tödten selber geschieht übrigens gemeiniglich auf eine außerordentlich rohe Weise, von der wir uns schon oftmals zu unserem großen Leidwesen überzeugen mußten; man schlägt nämlich die Fische so lange mit dem Kopfe gegen einen harten Gegenstand, bis sie das Leben verloren haben, während es doch viel zweckmäßiger wäre, ihnen dasselbe durch Trennung des Gehirns vom Rückenmarke, also durch einen hinter dem Kopfe beizubringenden Schnitt, mit einem Male zu nehmen. Ein Grund für die grausame Gewohnheit, die Fische nicht sogleich zu tödten, wenn sie aus dem Wasser kommen, mag in dem Glauben zu suchen seyn, daß das Fleisch der getödteten Fische zu schnell in Verwesung übergehe, daß man also die Fische erst unmittelbar vor der Zubereitung tödten dürfe. Diese Ansicht ist aber ganz unrichtig, denn das Fleisch eines getödteten Fisches erhält sich, an einem kühlen Orte aufbewahrt, mindestens 48 Stunden frisch, während es eine noch nicht gehörig gewürdigte Thatsache ist, daß das Fleisch aller Thiere, welche in aufgeregtem Zustand getödtet worden sind, wie z. B. das der Rehe oder gerade der nach der üblichen Weise getödteten Fische, auffallend schnell der Verwesung anheim fällt. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1865, Nr. 12.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLVIII.

Die Heißluftmaschine von Windhausen und Huch; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Maschine, welche von dem Ingenieur Franz Windhausen unter Mitwirkung des Kaufmanns E. H. Huch in Braunschweig erfunden, patentirt und bis jetzt wenigstens in einigen Exemplaren ausgeführt worden ist, und über welche im Laufe des letzten Jahres bereits auch Mittheilungen in mehreren Zeitschriften erschienen sind[32], beruht im Wesentlichen auf demselben Princip wie die Belou'sche Heißluftmaschine, die wir kürzlich in diesem Journal (Bd. CLXXVII S. 413) einer speciellen Betrachtung unterzogen haben. Es wird nämlich bei ihr ebenfalls die atmosphärische Luft mittelst einer Luftpumpe angesaugt, comprimirt und in einen geschlossenen Ofen mit innerer Feuerung getrieben, worin sie, durch das darin unterhaltene Feuer erhitzt und mit den Verbrennungsgasen vermischt, als motorische Kraft zum Betriebe einer damit in Verbindung stehenden Kolbenmaschine verwendet wird.

Die Construction und Einrichtung, an deren Verbesserung die Erfinder und Patentträger schon seit einigen Jahren ununterbrochen fortarbeiten, ist indessen wesentlich verschieden von der angeführten Belou'schen Maschine und unterscheidet sich von dieser schon dem Aeußeren nach durch ihre aufrechte Stellung und Anordnung, indem sowohl der Kessel mit dem darin eingeschlossenen Feuerungsraum als der Arbeitscylinder mit der Steuerung vertical gestellt sind, während diese Theile bei der französischen Maschine in horizontaler Lage sich befinden.

---

[32] Siehe: die Leipziger illustrirte Zeitung vom 5. November 1864, Nr. 1114;
die deutsche Industriezeitung von 1865, Nr. 7;
Wieck's deutsche illustrirte Gewerbezeitung von 1865, Nr. 35;
den Scientific American vom 10. Juni 1865; und
den „Bericht über die Versammlung der deutschen Ingenieure und Architekten im August und September 1864 zu Wien," welcher kürzlich im Buchhandel ausgegeben worden ist und worin sich eine bezügliche Mittheilung vom Ingenieur Alexis v. St. Györgyi in Wien vorfindet.

Die deutsche Maschine unterscheidet sich aber auch hinsichtlich ihrer inneren Einrichtung nicht unbedeutend von der letzteren, indem nicht nur das Innere des Ofens sowohl als des Cylinders ganz anders angeordnet ist, sondern auch letzterer zugleich für die Ansaugung und Compression der kalten Luft wie für die Expansion der erhitzten Gase dient, während bei der Belou'schen Maschine der Expansionscylinder von der Luftcompressionspumpe ganz getrennt ist.

Weitere Eigenthümlichkeiten der calorischen Maschine von Windhausen und Huch bestehen darin, daß der im eisernen Kessel eingeschlossene Feuerungsraum zur besseren Zusammenhaltung und Ausnutzung der Wärme mit Backsteinen aus feuerfestem Thon ausgefüttert ist, daß die Speisung des inneren Ofens mit Kohlen durch einen turbinenartigen Drehschieber und das Schüren des Feuers in demselben mittelst eines Drehrostes vor sich geht, und daß der erhitzten Luft durch eine besondere Vorrichtung stets eine gewisse Menge Wasserdampf beigemischt wird, wodurch sie eine feuchte Beschaffenheit erlangt [33], welche sich den Versuchen zufolge für die bessere Erhaltung der Reibungsflächen besonders günstig erwiesen habe.

Zur näheren Erläuterung der ganzen Maschine wie ihrer einzelnen Theile erlauben wir uns, auf die der oben angeführten letzten Quelle entlehnten Figuren 1 und 2 zu verweisen, wovon erstere eine verticale Ansicht und letztere einen verticalen Durchschnitt der Maschine darstellt. Darin bezeichnen:

A den aufrechtstehenden eisernen Kessel, in dessen unterem Theile der Feuerungsraum c und in dessen oberem Theile die Vorrathskammer r zur Beschickung des Brennmaterials sich befindet, womit jener während des Ganges mittelst des bereits erwähnten turbinenartigen Drehschiebers k und der Welle k' selbstthätig oder durch die Hand des Wärters gespeist wird;

B den mit dem Kessel durch die Wände des Schieberkastens T und die Gußstücke a' festverbundenen Arbeitscylinder, in dessen oberem Theil die Ansaugung und Compression der kalten Luft und in dessen unterem, etwas erweitertem Theil die Expansion der erhitzten Gase mittelst des eigenthümlich construirten Doppelkolbens b^1 und b^3 vor sich geht;

C die auf dem Cylinderdeckel angebrachte Stopfbüchse für die Kolbenstange, welch' erstere zugleich als Luftventil dient;

---

[33] Nach den früheren Angaben sollen zu diesem Zweck 3—6 und nach den neueren 2—5 Pfund Wasser pro Pferdekraft und Stunde zur Verdampfung oder Vermischung kommen.

D den Verbindungscanal und

E das Abzugsrohr, wodurch die in dem Cylinder B verbrauchten Gase in's Freie abgeleitet werden;

F, G, H, J die Ventil- und Rohrleitung, durch welche die angesaugte und comprimirte atmosphärische Luft dem Ofen zugeführt wird, und

G insbesondere ein Rad, das zur Regulirung der Temperatur im Innern des Ofens dient, indem durch entsprechende Drehung desselben die verschiedenen Oeffnungen der Luftcirculation verändert werden und dadurch eine mehr oder weniger lebhafte Verbrennung bewirkt wird;

K, L, M Thüren zum Einbringen der Kohlen und zum Ausbringen der Schlacken und Aschenrückstände, welche wie die Thüre des Lufteinführungsrohrs J, während des Ganges der Maschine hermetisch verschlossen seyn müssen;

N ein Rad, womit die Communication des Cylinders B mit dem Canal D und dem Abzugsrohr E für die verbrauchte Luft hergestellt wird;

O eine unrunde Scheibe und

P eine damit und mit dem Steuerungsschieber f in Verbindung stehende Steuerungsstange;

Q die Treibstange, welche einerseits mit der Kolbenstange und andererseits mit der Kurbel verbunden ist und die mechanische Arbeit, welche die erhitzten Gase durch ihre Expansion im Ueberdruck gegen den Atmosphärendruck auf den Kolben des Cylinders ausüben, auf die Schwungradwelle überträgt, die ihrerseits in einem starken Rahmen auf dem Kesseldeckel festgelagert ist;

R einen Hebel, der mit dem Drehrost des Ofens in Verbindung steht, durch welchen, wie bereits bemerkt, das Feuer von außen beliebig geschürt werden kann; endlich

S die Regulatorstange, welche vom Centrifugalpendel aus auf die Drosselklappe g' wirkt, durch welche der Zutritt der heißen Luft in dem Zuflußrohr g ganz oder theilweise aufgehoben werden kann.

Ueber die Construction des Ofens und Cylinders im Speciellen enthält der erwähnte Artikel von Györgyi das Folgende:

I. Der Ofen.

In demselben befinden sich fünf ihren Functionen nach verschiedene Räume, und zwar:

1) Der Brennschacht c. In diesem findet auf dem die untere Schachtöffnung schließenden Drehroste die Verbrennung statt, und er ist deßhalb aus einem Chamotte-Cylinder gebildet, der von einem Blechmantel fest umschlossen wird. Diesen Schacht umgibt concentrisch

2) der Mischraum d. In diesem sind eine Menge verticaler Gußröhren d^1 angebracht, deren obere Mündungen mit dem Brennschacht communiciren, während die unteren Enden in einen Ringraum d^2 ausmünden, aus welchem die heißen Gase durch das Rohr g in den Cylinder strömen. In diesem Ringraum und den Röhren findet die Mischung der Verbrennungsgase mit comprimirter Luft in solcher Weise statt, daß das Gasgemisch beim Einströmen in den Cylinder eine dem Expansionsgrade der Maschine entsprechende Temperatur angenommen hat. Die obere Mündung des Brennschachtes und des Mischraumes sind von einer Chamottekuppel h überspannt, in deren Mitte ein mit Chamotte gefütterter Schacht h^1 aufsteigt. Die obere Mündung dieses Schachtes communicirt

3) mit dem Raume r, welcher zur Aufnahme von Kohlen bestimmt ist. Die Kohlen werden durch einen mit turbinenartigen Schaufeln versehenen Drehschieber k mittelst der verticalen Welle k^1 entweder automatisch oder durch die Hand des Wärters durch den Schacht h^1 auf den Rost gebracht. Der Kohlenschieber k ist senkrecht über der Mündung des Speiseschachtes mit Chamotte unterfüttert, um der Einwirkung der strahlenden Wärme zu widerstehen.

Unmittelbar unter dem Kohlenraume ist über der Kuppel h

4) der Ringraum y gebildet. In diesen Raum gelangt der Theil der comprimirten Luft, welcher zur Mischung mit den Verbrennungsgasen und zur Rauchverbrennung dient. Die Luft strömt aus diesem Raume in den Misch- und Brennschacht d und c durch die kleinen Düsen h^2 und h^3. Die Mündungen der letzteren correspondiren mit denen der Röhren d^1; die Hauptmasse der comprimirten Mischluft wird vom Brennschachte abgehalten und dadurch bleibt unter der Kuppel die Entzündungstemperatur gewahrt, so daß die durch die Düsen h^2 einströmende Luft die Rauchverbrennung bewirken kann.

In diesem Raume, Isolirraum genannt, weil er den Kohlenraum vor der zu großen Hitze im Brennschachte schützt, bezeichnet h^4 eine Metall-, am besten Kupferplatte. Auf derselben liegt ein den Speisehals umschließendes Rohr i, aus welchem durch viele kleine Löcher Wasser zum Anlassen und während des Ganges der Maschine gespeist wird. Dieß geschieht durch eine kleine Speisepumpe, welche von der Maschine getrieben wird.

Endlich umschließt den ganzen inneren Ofen

5) der Raum e. In denselben strömt die comprimirte, wenig erhitzte Luft und schützt die äußeren Wände des Ofens vor zu großer Erhitzung. Die Luft strömt aus diesem Raum durch den Rost zur Verbrennung und wird nach Maaßgabe der Verbrennung stetig erneuert, so daß die äußere Kesselwand kaum die Temperatur erreicht, welche die comprimirte Luft durch den Compressionsact erhalten hat.

II. Der Cylinder B.

Derselbe ist unmittelbar mit dem Schieberkasten und oben angegossenen Pratzen a^1 an den Ofen geschraubt und zerfällt in zwei durch den Kolben b^1 getrennte Räume. Der Raum unter dem Kolben ist zur Aufnahme der aus dem Ofen strömenden heißen Gase bestimmt, während der Raum über dem Kolben zur Aufnahme von atmosphärischer Luft bestimmt ist, die von dem Kolben darin comprimirt und in den Ofen gepreßt wird.

Die Construction des Cylinders und des Kolbens ist hierbei eine derartige, daß:

1) die comprimirte Luft sowie die Wandungen des Cylinders möglichst kühl er-

halten bleiben. Zu dem Zwecke ist der obere Theil des Cylinders einwandig und die äußere Fläche den kühlenden Einflüssen der Atmosphäre exponirt;

2) die Gase unter den Kolben möglichst hoch erhitzt einströmen, sich wenig abkühlen und dabei doch die Hauptmasse des Kolbens und des Cylinders nicht in schädlicher Weise erhitzen.

Zu dem Zwecke hat der Kolben einen cylindrischen, hohlen oder mit schlechten Wärmeleitern gefüllten Hintersatz b^3 von gleicher Höhe wie die Hubhöhe des Kolbens. Dieser Hintersatz ist von einem dünnen Blechcylinder b^2 umschlossen, der luftdicht in den Cylinder B gepreßt ist, welcher so ausgeweitet ist, daß ein isolirender Ringraum um den Blechcylinder b^2 gebildet wird. Letzterer ist nur mit sehr kleiner Fläche in unmittelbarer Berührung mit dem Cylinder B.

Die heißen Gase gelangen aus dem Ofen durch den Rohrstutzen g, der mit geringen Flächen leicht auf den Vertheilungsschieber gepreßt ist, durch den Canal f des Schiebers unter den Kolben. Gleichzeitig strömt während der Einströmung der heißen Gase kühle, comprimirte Luft durch einen besonderen Canal b vor die Liderungsringe des Kolbens und schützt diese sowie die Laufbahn des Kolbens gegen das Eindringen der heißen Gase. Diese comprimirte kühle Luft unterhält einen Gegenstrom zwischen dem Kolbenhintersatz und dem Cylinder nach unten und schützt so den Kolbenhintersatz vor der übermäßigen Erhitzung.

Die Abströmung der Gase erfolgt unter dem Vertheilungsschieber durch einen an den Cylinderboden angegossenen Canal D und von hier weiter durch das Rohr E in's Freie.

Der Raum über dem Vertheilungsschieber steht mit dem Kaltluftraum e in freier Communication, und es sind deßhalb die Oberflächen der Gleitbahn und des Vertheilungsschiebers der kühlenden Wirkung der comprimirten Luft ausgesetzt. Die Schieberstange geht durch eine lange Stopfbüchse direct bis zur unrunden Scheibe O.

Das Ansaugen und Comprimiren der atmosphärischen Luft geschieht, wie schon erwähnt, in dem Raume über dem Kolben. Zu dem Zwecke geht die Kolbenstange durch eine Stopfbüchse C, an welche zugleich das mit Leder belegte Saugventil gegossen ist. Es wird durch diese Einrichtung das rechtzeitige Oeffnen und Schließen durch die Friction der Kolbenstange selbst bewirkt.

Ist die Luft vor dem Kolben so weit comprimirt, daß die Spannung gleich der im Ofen ist, so hebt sich ein auf dem Cylinderdeckel angebrachtes Druckventil, welches von dem in Fig. 1 dargestellten Ventilgehäuse F umschlossen ist. Von hier gelangt die Luft zunächst in einen Rohrstutzen, aus welchem sie durch zwei Canäle, den horizontalen bei G und den verticalen H (Fig. 1) in die Räume e und y des Ofens gelangt. Diese Canäle können mittelst des Rädchens G und eines Schiebers mehr oder weniger geöffnet werden. Dadurch wird nun entweder mehr Luft zur Mischung oder mehr zur Verbrennung geführt und somit die Temperatur der Gase regulirt.

Die Regulirung des Ganges der Maschine geschieht durch den Schwungkugel-Regulator, der auf die Drosselklappe g^1 wirkt. Außerdem sind an beliebiger Stelle des Ofens Manometer, Sicherheitsventile und dergleichen angebracht.

Endlich ist noch in Bezug auf die oben erwähnte kleine Wasserspeisepumpe zu bemerken, daß dieselbe pro Pferdekraft und Stunde 2 bis 5 Pfd. Wasser auf die Platte h^4 pumpt, und durch das Rohr i ausspritzt. Dieses Wasser verwandelt sich in Dampf, der sich mit heißen Gasen mischt, und diesen einen gewissen Grad von Feuchtigkeitsgehalt verleiht, der sich für die Erhaltung der Reibflächen nach den seitherigen Erfahrungen sehr gut bewährt hat.

Hinsichtlich der Wirkungsweise der im Vorigen beschriebenen Maschine sey hier nochmals bemerkt, daß die erhitzte Luft stets nur auf die eine untere Seite des Kolbens wirkt und daß ihre Wirkung einfach in dem Ueberdruck ihrer Expansion gegen den auf die andere, obere Seite des Kolbens ausgeübten Atmosphärendruck besteht, und daß daher die in Rede stehende Maschine zu den einfachwirkenden oder sogenannten atmosphärischen Maschinen gehört. Daß dieselbe aber auch doppeltwirkend und, mit einem oder mehreren Cylindern versehen, horizontal oder vertical angeordnet seyn kann, ist nach dem Vorhergehenden für sich klar. Und wirklich seyen diese verschiedenen Systeme im Bau begriffen.[34] Ob dieselben sich bewähren werden, muß jedoch erst die Zukunft lehren. Die Versuchsresultate, welche bis jetzt über die wenigen ausgeführten Maschinen bekannt geworden, sind indessen nicht der Art, daß man sich von dem neuen Constructionssystem viel mehr als von anderen ähnlichen calorischen Maschinen versprechen dürfte.

Die erste derartige Maschine wurde nämlich in Duderstadt gebaut, und leiste bei einem 12zölligen Cylinderdurchmesser circa 5 Pferdekräfte. Die zweite, welche in Braunschweig gebaut und aufgestellt worden ist, besitze hingegen einen Kessel von 80″ Höhe und 30″ Durchmesser und zwei Cylinder von 18″ Durchmesser und einem Kolbenhub von $20\frac{1}{2}$″, und sey für einen Effect von 26—30 Pferdekräften berechnet.

Diese letztere Maschine gebe nach genauen Messungen mittelst eines von Windhausen hierzu eigens construirten Bremsers im normalen Gang bei 100 Umdrehungen per Minute und bei 4 Atmosphären Spannung und 350—400° C. Temperatur der erhitzten Luft einen Effect von 26,4 Pferdekräften.

Wie groß aber das hierbei verbrauchte Brennmaterial sey, konnte man bei dieser Maschine so wenig als bei jener erfahren. Denn die frühere Angabe in der Leipziger illustrirten Zeitung, wornach diese Maschine nicht mehr als $1-1\frac{1}{2}$ Pfund Steinkohle per Pferdekraft und Stunde verbrauche, hat keine Wahrscheinlichkeit für sich und die neuere Angabe in dem Bericht von Györgyi, wornach „der Betrieb der Maschine, das Anheizen aus dem kalten Zustand bis zu dem Grade, daß die Maschine in Gang gesetzt werden kann, 40—45 Pfund Kohlen erfordert,“

---

[34] So bei A. Luz in Brünn; J. Koröši in Andriz bei Graz; F. Ringhoffer in Prag; J. G. Hoffmann in Breslau; Gebrüder Möller in Brackwede in Westphalen; Bonsack, Hansen und Comp. in Gotha; der Maschinenbaugesellschaft in Carlsruhe; G. Kuhn in Stuttgart und der Magdeburg-Halberstädter-Eisenbahn-Gesellschaft ꝛc.

ist zu unbestimmt, weil man damit nicht wissen kann, was die Maschine im normalen Gang per Pferdekraft und Stunde brauchen wird.

Von etwas mehr Werth sind in dieser Beziehung die aus dem „Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins" entnommenen Angaben in der deutschen Gewerbezeitung über eine neuere Maschine dieser Art, welche, wenn sie anders zuverlässig sind, allerdings günstiger lauten. Diese Maschine, welche ebenfalls in Braunschweig aufgestellt ist, habe einen aufrechtstehenden cylindrischen Kessel von 240 Centimeter Höhe und 85 Centimeter Durchmesser, einen Arbeitscylinder von 78 Centimeter Durchmesser und 64 Centimeter Kolbenhub, und einen besonderen Luftpumpencylinder von 64 Centimeter Durchmesser mit einem zwischen 60 bis 62 Centimeter verstellbaren Hub. Dieselbe bewege sich mit einer merklich geringeren Geschwindigkeit von nur 63 bis 71 Umdrehungen per Minute und die Temperatur der heißen Luft steige auf 210 bis 600° C., während die abziehenden verbrauchten Gase nur mehr eine Temperatur von 22 bis 51° C. zeigen sollen. Und bei dieser Maschine, deren Nutzleistung zu 5,10 bis 7,70 Pferdekräften aus den damit angestellten Versuchen gefunden wurde, belaufe sich der Brennmaterialverbrauch per Stunde und Pferdekraft nicht höher als auf 1,6 Kilogr. Steinkohlen oder 4,8 Kilogramme Braunkohlen.

Wenn sich nun auch hiernach der Brennmaterialverbrauch im Verhältniß zu anderen calorischen Maschinen und selbst zu den Dampfmaschinen nicht besonders ungünstig herausstellt, so scheint uns doch der nach Obigem bis zu 600° C. ansteigende Temperaturzustand der bei dieser Maschine zur Anwendung kommenden erhitzten Luft eine so bedenkliche Sache, daß wir auch zu dieser neuen Construction noch immer kein rechtes Zutrauen gewinnen können, so sehr wir auch den Erfindern und Erbauern das endliche Gelingen derselben gönnen möchten.

XLIX.

Clément's Wassermesser; Bericht von Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1865, S. 389.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Clément's Wassermesser besteht aus einem prismatischen Körper, dessen sechs Flächen zur Anordnung und Befestigung der verschiedenen Theile des Apparates benutzt sind.

In jeder der vier Seitenflächen befindet sich eine große Oeffnung mit einer darauf passenden metallenen Kapsel. Die Flantschen dieser letzteren dienen zugleich zum Befestigen einer zwischen den beiden zusammengeschraubten Theilen befindlichen Lederplatte, welche einen Balg zu bilden hat. Die auf diese Weise um die senkrechte Achse des Apparates angeordneten Bälge oder Beutel bilden die Meßräume für das durchfließende Wasser.

Auf der oberen Fläche ist das Zeigerwerk angebracht, welches durch eine Mittelwelle bewegt wird, die mit den vier Lederbeuteln durch gegliederte Stangen verbunden ist.

Endlich befindet sich über der unteren Fläche innen der mit der Hauptwelle verbundene Wasservertheilungshahn; derselbe hat zwei Oeffnungen in entgegengesetztem Sinne, durch welche nach und nach alles Wasser gehen muß, welches nach den Bälgen fließt und von denselben austritt.

Der eine Canal in dem Hahnkegel führt das den Apparat erfüllende Wasser in den einen Balg oder Beutel, während der andere Canal das im entgegengesetzten Balg enthaltene Wasser nach außen durch eine unterhalb befindliche, stets mit der betreffenden Leitung verbundene Oeffnung ausfließen läßt.

Man ersieht schon hieraus, daß das Wasser frei in den Meßapparat tritt, dort die obere Oeffnung des Hahnes trifft, durch diese in einen der Beutel gelangt, welcher, indem er sich anfüllt, durch die entsprechende Zugstange auf die Welle des Apparates wirkt. Bevor noch der Raum des Beutels ganz gefüllt ist, bewirkt die Zugstange daß die Welle mit dem Hahn so viel wie nöthig gedreht ist, um die Vertheilung nach dem nächsten Raume schon beginnen zu lassen, wo nun der Hergang derselbe ist, und daß nach einer weiteren Vierteldrehung dieser Hahn, der nunmehr im Ganzen halb umgedreht ist, dem Canal des ersten Beutels seine Auslauföffnung darbietet und das darin enthaltene Wasser jetzt entleert.

In dem Augenblick, wo dieses Wasser ausfließt, füllt sich der gegenüberliegende Beutel, so daß das anlangende Wasser zur Entleerung des ersten Beutels beitragen muß.

Dieser Apparat kann daher auch bei nur schwachem Drucke functioniren.

Die Räder des Zählwerkes werden durch die Mittelwelle in Bewegung gesetzt; um aber die Eintheilung mit größter Genauigkeit reguliren zu können, enthält das Zeigerwerk eine Uebertragung mittelst Frictionsconus. Die an der Hauptwelle befestigte Scheibe wirkt nämlich mit ihrem Umfange auf einen kleinen Conus von Gutta-percha, den sie

durch Reibung mitnimmt; wenn man nun diesen Conus um ein Geringes in der Richtung seiner Achse verschiebt, so kann man bewirken, daß jede Umdrehung der Scheibe den Conus und die Zahnräder in der Folge um einen Bruchtheil einer Umdrehung mehr oder weniger umdreht. Diese Möglichkeit, den Apparat bei der Construction zu reguliren, ist noch von besonderem Werth, falls die Erfahrung ergeben sollte, daß die durch die Lederplatten gebildeten Räume nach einem längeren Gebrauche an Volumen zunehmen.

Noch sind folgende Theile hervorzuheben:

Wir haben gesagt, daß die durch die Lederbeutel gebildeten Räume, abwechselnd schlaff und gespannt, in gewissen Zeitpunkten durch den Canal im Hahnkegel mit dem Innern des Meßapparates in Verbindung stehen. Der Erfinder hat noch eine andere, viel kleinere Verbindung hergestellt, welche durch Ventile verschlossen ist, damit die Luft welche sich etwa in den Beuteln entwickelt, in den Körper des Apparates zurücktreten kann. Dieser Theil ist wesentlich, um die Luft entfernen zu können, aber wir wissen nicht, ob die Ventile die gewünschte automatische Wirkung zuverlässig ausüben.

Unter der Austrittsöffnung hat der Boden des Apparates ein großes durch ein Lederstück geschlossenes Loch, unter welchem eine Kammer, die sogenannte Gegendruck-Kammer, angebracht ist, welche stets mit dem Inneren in Verbindung steht. Da der unter dem Leder ausgeübte Druck sich auf den Hahnkegel überträgt, so wird hierdurch vermieden, daß dieser sich zu fest in seiner Büchse eindrehen und dann den Zugstangen nicht mehr folgen kann.

Aus dem Protokoll über die Proben, welchen wir diesen Wassermesser unterzogen haben, ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Während man den Druck des Wasserzuflusses von 3,84 bis 14 Meter wechseln ließ, fand man niemals einen Unterschied von 1 Liter per Hektoliter zwischen der directen Messung und der Ablesung am Apparate, obwohl dabei die Oeffnung des Hahnes vielfach abgeändert und der Abfluß während des Versuches häufig absichtlich unterbrochen wurde.

2) Der Druckverlust in Folge des Durchganges des Wassers durch den Apparat veranlaßte niemals eine größere Druckdifferenz als 0,017 Atmosphäre, und diese Eigenschaft ist ein erheblicher Vorzug des neuen Wassermessers vor den meisten anderen.

3) Das Zählwerk zeigt den Durchfluß auch noch an, wenn das Wasser nur tropfenweise ausfließt.

Diese Andeutungen beweisen, daß der uns zur Prüfung vorgelegte

Apparat den Bedingungen, welche man an ein solches Instrument stellen kann, entspricht. Er mißt jedenfalls die abgegebenen Wassermengen mit größerer Sicherheit, als es bei den Gasuhren geschieht, welche doch bei Streitigkeiten zwischen Käufer und Verkäufer des Leuchtgases maßgebend sind. Allerdings gestattet bei letzteren Meßapparaten der gasförmige Zustand des Productes nicht das Mitreißen von fremden, die einzelnen Theile des Instrumentes störenden Substanzen. Dieß ist dagegen bei dem Wasser größerer Wasserwerke nicht der Fall; dasselbe enthält stets mehr oder weniger Schlamm, verschiedene Niederschläge aus den Canälen, kleine Thierchen und selbst größere Fische. Es scheint uns, daß man den Wassermessern den Vorwurf nicht machen darf, daß sie vor solchen Zufällen nicht geschützt sind; die gesuchte mechanische Construction kann natürlich nicht alle Unvollkommenheiten des Wassers selbst verbessern; man kann zwar deren nachtheiligen Einfluß durch stromaufwärts in den Leitungen angebrachte Seihvorrichtungen vermindern, aber so lange das Wasser Niederschläge bilden kann, wird es auch unmöglich seyn zu verhindern, daß diese den Apparat verunreinigen und seine Wirksamkeit beeinträchtigen. Noch weit weniger kann man eine befriedigende Lösung in Bezug auf die thierischen oder pflanzlichen Erzeugnisse erwarten, welche in der Leitung selbst entstehen.

Der neue Wassermesser entspricht eben so gut, wie jeder andere, den Bedingungen des laufenden Dienstes; man wird ihn eben so gut wie jeden anderen nach längerem Gebrauche reinigen müssen, was bei der Einfachheit seiner Einrichtung sehr leicht geschehen kann.

So lange der Verkauf des Wassers für häusliche Zwecke ausschließlich durch die städtischen Behörden geschieht, wird kaum ein Wassermesser allen Anforderungen entsprechen können. Die Anwendung dieser Apparate bedingt eine unbequeme Controle, eine in's Kleinliche gehende Berechnung; der Verkauf muß nach den kleinsten und verschiedensten Bruchtheilen geschehen und erfordert eine fast vollkommene Reinigung und Klärung des Wassers. Es ist also nicht zu verwundern, wenn bei so vielerlei mit der Allmacht der Verwaltung wenig verträglichen Ansprüchen noch kein Wassermesser als vollkommen brauchbar befunden wurde.

Dabei hat man nicht zu vergessen, daß die vollständige Lösung des Problems bei weitem nicht so wichtig ist, wie die Erfinder solcher Apparate annehmen. Wenn das zu messende Product einen Werth von 10 — 20 Centimes per Kubikmeter hat und der Ueberfluß an sich ein Uebelstand ist, so braucht man sich nicht immer um eine sehr genaue Messung zu bemühen. Die (französische) Verwaltung zieht es mit Recht vor, die Concessionen nach dem wahrscheinlichen Verbrauche zu ertheilen und dabei

alle nöthigen Vorkehrungen zu treffen, um in jedem Falle mehr Wasser abgeben zu können, ohne doch unnöthigem Verbrauche oder Betrügereien Vorschub zu leisten.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, bietet das Messen des Wassers nur noch für die industriellen Anwendungen wirkliches Interesse, und es scheint uns, daß zu diesem Zwecke die meisten Apparate hinreichend genau sind.

Ebenso wie die besseren von uns geprüften Apparate scheint uns der Apparat von Clément sichere Gewähr für gute Wirksamkeit zu bieten und in seinen Einzelheiten mit richtigem Verständniß construirt zu seyn.

Beschreibung der Abbildungen.

Figur 9 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse des Apparates.

Fig. 10 ist ein horizontaler Durchschnitt durch die Mitte des Zapfens der verticalen Welle des Vertheilungshahnes.

Das Wasser tritt durch das Rohr A in den inneren Raum B des Apparates, erfüllt denselben ganz und gelangt zur Oeffnung c des Vertheilungshahnes C, welcher zwei Wege oder Canäle hat; bei der Stellung Fig. 9 läßt er einerseits das Wasser aus dem Raume B nach einem der Beutel oder Bälge D durch eines der Verbindungsrohre d gehen, und leitet andererseits das Wasser des gegenüber liegenden Beutels D′ durch den Canal der Oeffnung c′ des Hahnkegels und die Oeffnung Y nach dem Austrittsrohre Z.

Der Hahn besteht aus der am Gestell festsitzenden Büchse C und dem Kegel C′, welcher sich gleichzeitig mit der Hauptwelle E des Apparates umdreht.

Diese Welle trägt einen mehrtheiligen Krummzapfen e, wodurch sie mit den vier Lederbälgen des Meßapparates mittelst der vier kleinen Zugstangen F, F′, F″, F‴ in Verbindung steht, welche die Beutel öffnen und schließen.

G, G′ G″, G‴ sind die vier Lederbälge, welche einerseits an den vier Seitenflächen des Gestelles, andererseits mittelst Bolzen g an den Enden der Zugstangen F festsitzen.

K ist die Gegendruck-Kammer, welche mittelst der darin vorhandenen Haut k und der daran befestigten Platte den Hahnkegel C′ hindert, sich zu fest in die Büchse einzudrehen. Zu diesem Zwecke ist die Kammer K stets durch das Rohr l mit dem inneren Raume des Meßapparates in Verbindung.

M Oeffnung für den Austritt der in den Bälgen angesammelten

Luft, mit den Ventilen m zur automatischen Rückkehr dieser Luft in den Körper des Apparates.

Die übrigen Organe dienen zum Zählen der Umdrehungen der Mittelwelle.

p Scheibe mit abgerundeten Rändern, welche mittelst der durch die Stopfbüchse q hindurchgehenden Hülse an der Bewegung der Hauptwelle Theil nimmt.

p' Conus von Gutta-percha, welcher auf seinem Sitz verschiebbar ist und an einem höheren oder tieferen Punkt mit der Scheibe p in Berührung kommen kann.

r, s Zwischenräder des Zählwerkes, t Zeigernadel, t' Zifferblatt, V Glasscheibe zum Verschluß der das Zählwerk enthaltenden besonderen Büchse.

L.

Jullienne's tragbare Ziegelformmaschine.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die sehr einfache und solide Ziegelformmaschine für Handbetrieb von A. Julienne in Paris, welche zu 500 Frcs. geliefert wird, erfordert zu ihrer Bedienung einen allerdings kräftigen Arbeiter und ein Kind, und producirt in 12 Arbeitsstunden 3—4000 Ziegel. In Folge des starken Druckes erhält man auf ihr sehr vollkommene, feste und gleichartige Ziegel, und kann man den Thon fast ganz trocken formen, da dessen natürliche Feuchtigkeit mehr als hinreichend ist, um den nöthigen Zusammenhang zu gewähren. Man kann Ziegel zu jeder Jahreszeit fabriciren; das Product ist so fest und trocken, daß die gewöhnlichen großen Trockenschuppen durch viel kleinere ersetzt werden können. Die frühere Einrichtung der Jullienne'schen Maschine ist im Génie industriel vom December 1854 und darnach im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 259 beschrieben. Die neuere, bedeutend vereinfachte, zeigt Fig. 13 in $^1/_{30}$ der natürlichen Größe nach Oppermann's Portefeuille des machines.

Die Maschine besteht aus zwei gußeisernen Seitenwänden F, die eine 0,72 Meter lange und 0,4 Meter breite Tafel T tragen. In letzterer befinden sich zwei viereckige Rahmen von gleicher Breite und Länge wie

die darzustellenden Ziegel, die im Innern mit Kupferblech ausgekleidet und mit den Seitenwänden der Maschine verbolzt sind. Unten sind die Rahmen durch einen Kolben P geschlossen und wenn sie mit Lehm gefüllt sind, werden sie oben durch einen anderen Kolben oder Deckel D geschlossen. Diese beiden Kolben oder Preßschuhe werden durch einen 2 Meter langen Hebel L bewegt, der in einem gußeisernen Schuh sitzt, mit einem Gegengewicht G verbunden ist, seinen Drehpunkt am unteren Theil des Gestelles hat und zwei andere Hebel trägt, mit welchen die Zugstangen der Kolben verbunden sind. Die unteren Kolben erhalten ihre verticale Leitung durch den Hebel E, dessen Achse in zwei Coulissen des Maschinengestelles gleitet. Ist die Dicke der zu fertigenden Ziegel bestimmt, welche durch Auflegen von Platten auf den unteren Kolben regulirt werden kann, so füllt man die Formen, bringt den Deckel oder oberen Kolben D darauf und drückt den Hebel L nieder, bis die Mittellinie a,a der drei Achsen des Hebels L vertical steht, was dem größten erreichbaren Drucke entspricht. Führt man dann den Hebel L in seine normale Lage zurück, was durch das Gegengewicht G unterstützt wird, so entfernt man den Deckel D von der Form und mittelst des Handhebels E die fertigen Ziegel aus derselben. Selbstverständlich können durch Einlage der betreffenden Schablone auch façonnirte Steine, Gewölbesteine ꝛc. mit der Maschine geformt werden.

In Deutschland baut Ingenieur und Maschinenbauer Louis Jäger in Burtscheid-Aachen unter dem Namen Patent-Handziegelpresse eine Maschine, die nach der uns vorliegenden Abbildung mit der vorstehend beschriebenen identisch ist; er liefert dieselbe zu 175 Thlr., sowie auch für 20 Thlr. Mehrkosten, mit Rädern versehen. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 37.)

LI.

Vorrichtung zum straffen Spannen der Metalldrähte, von P. Belliard in Bordeaux.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1865, S. 40.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Zum straffen Spannen der eisernen oder kupfernen Drähte der Telegraphenlinien, Garten-Einfriedigungen ꝛc. bedient man sich kleiner,

sehr einfacher Vorrichtungen; es gibt mehrere Arten derselben, welche zwar gute Dienste leisten, aber doch ihre Mängel haben, indem sie entweder nicht gut anzubringen oder verhältnißmäßig zu theuer sind. Hr. Belliard hat nun für solche Apparate eine Construction angegeben, welche nicht nur sehr schnell und billig anzufertigen ist, sondern auch überall, selbst an einem schon gespannten Drahte, ohne Schwierigkeit angebracht werden kann. Zu diesem Zwecke ist die kleine Trommel, auf welche sich der Draht aufwickelt, auf einen gewissen Theil ihrer Länge mit einem etwas schiefen Einschnitte versehen, in den man den anzuspannenden Draht leicht einführen kann.

Der Körper der Spannvorrichtung besteht bloß aus einem ausgeschnittenen Blechstreifen, welchen man so krümmt, daß er das Aussehen eines Bügels erhält und dessen beide Enden mit Löchern versehen sind, um die Zapfen der kleinen Trommel aufzunehmen; die ganze Vorrichtung ist äußerst einfach, wie Figur 24 zeigt, welche die obere Ansicht und einen Verticaldurchschnitt derselben darstellt.

C ist der Bügel, welcher, wie erwähnt, den Körper der Spannvorrichtung bildet und aus einem ausgeschnittenen Blechstreifen besteht; t, t' sind die Zapfen der Trommel T; ein drittes Loch im Bügel nimmt die Achse des Sperrkegels c auf, welcher in die Zähne des Sperrrades A eingreift.

f ist der Einschnitt in der Trommel, um das Anbringen der Vorrichtung an einem schon gespannten Metalldrahte zu erleichtern, den man nur noch mehr anspannen will. Der Draht x geht durch den Einschnitt f und ebenso durch den Einschnitt b, welcher in dem gekrümmten Theile des Bügels C angebracht ist.

Die Stücke des Apparates werden gegossen oder ausgeschnitten und dann sehr einfach mit einander verbunden, denn man hat weiter nichts zu thun, als den Streifen C zu krümmen, die Zapfen t, t' durch die Löcher zu stecken und dann den Bügel zu befestigen; der Sperrkegel muß vorher in das Loch des Streifens befestigt und das Sperrrad an der Seite t angebracht werden, wo der Zapfen viereckig ist, um ihn mittelst eines Schraubenschlüssels umdrehen und dadurch den Draht aufwickeln zu können.

LII.

Dreschmaschine von J. Rauschenbach, Maschinenfabrikant zu Schaffhausen.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 102.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Dreschmaschine, welche Figur 18 im Querdurchschnitt und Figur 19 im Längendurchschnitt darstellt, zeichnet sich durch ihre einfache, solide und billige Construction aus.

Die Dreschtrommel besteht nur aus einem Cylinder A von Blech, welcher an die Transmissionswelle B mittelst Blechscheiben befestigt ist, die an die gußeisernen, auf die genannte Welle aufgekeilten Naben a genietet sind; acht gleichmäßig am inneren Umfange vertheilte Halter b nehmen die Zähne c auf, welche das Stroh mitnehmen und zwischen die Zähne d der umschließenden Dreschtrommel D bringen.

Die umschließende Dreschtrommel aus Gußeisen ist zwischen die seitlichen Wangen E eingepaßt, welche das Gerinne bilden; die beiden Querstücke e sind auch von Gußeisen und dienen gleichzeitig als Riegel. Zwei an die Querstücke angegossene Winkeleisen f sind mit Schrauben g versehen und mittelst letzteren kann man sehr genau die Stellung der Zähne der inneren Dreschtrommel zu denen der äußeren reguliren.

Die Leistung dieser Maschine, welche durch einen Pferdegöpel nach dem Pinet'schen Systeme in Thätigkeit gesetzt wird, beträgt 80 bis 120 Getreidegarben per Stunde; sie drischt nämlich in einer Stunde ungefähr 9 Hektoliter Körner aus. Hierzu muß die Dreschtrommel eine Geschwindigkeit von 1200 Umdrehungen per Minute haben, und zum Betriebe der Maschine werden entweder zwei Pferde an den Göpel angespannt oder es wird eine Dampf-Pferdekraft angewendet.

Der Preis dieser Maschine ist so niedrig, daß sie auch für kleine Oekonomien angeschafft werden kann; derselbe beträgt nämlich einschließlich des Göpels und der Transmission 650 Francs.

Hr. Rauschenbach hat in der Schweiz und nach Deutschland schon mehr als 500 solcher Dreschmaschinen verkauft.

LIII.

Die Talglichtfabrication von C. Haffner Sohn in Thann (Elsaß).

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 95.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. C. Haffner Sohn, Lichterfabrikant in Thann, hat der Industriegesellschaft in Mülhausen die Zeichnungen und die Beschreibung von verschiedenen Verbesserungen mitgetheilt, welche er an den Apparaten zur Lichterfabrication in neuester Zeit angebracht hat.

Das gewöhnliche bei der Lichterfabrication angewendete Verfahren — sagt Hr. C. Dollfuß in seinem Berichte über Haffner's Apparate[35] — ist sehr einfach, sogar noch ein wenig primitiv, und dieses Gewerbe hatte seit sehr langer Zeit, wenigstens in Bezug auf seinen mechanischen Betrieb, keinen wichtigen Fortschritt gemacht.

Die Lichter werden bekanntlich auf zwei verschiedene Arten angefertigt, sie werden nämlich entweder gezogen oder gegossen.

Das Ziehen der Lichter, welches man heutzutage fast ganz aufgegeben hat, ist eine sehr einfache Operation, die darin besteht, daß man die Dochte so vielmal vertical in geschmolzenen Talg eintaucht, bis das Licht die gewünschte Dicke erlangt hat.

Das Gießen der Lichter ist wo möglich noch einfacher. Ohne in alle Details dieser Fabricationsweise hier einzugehen, wollen wir dieselbe kurz beschreiben, um den Nutzen, welchen die von Hrn. Haffner verbesserte Maschine gewährt, augenfälliger zu machen.

Die Tische oder Tafeln zum Gießen sind mit kreisförmigen, gleich weit von einander abstehenden Löchern versehen, von denen jedes eine Gießform aufnimmt. Diese Gießformen, deren Legirung aus einem Theil Zinn und zwei Theilen Blei besteht, sind cylindrisch und endigen unten in einen conischen Theil, dessen Spitze mit einem kleinen Loche zum Durchziehen des Dochtes versehen ist; sobald dieselben in den Tisch eingesetzt sind, wird jede von ihnen mit einer kleinen ausgeweiteten Vorrichtung aus Metall versehen, deren unterer Durchmesser gleich dem der Gießform ist und die in ihrer Mitte einen kleinen Ring trägt, welcher zum Festhalten des Dochtes in der Mittellinie der Gießform dient.

---

35 Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XXXIV p. 473; November 1864.

Die Dochte werden vorher in der gewünschten Länge abgeschnitten und nach einander mittelst eines entsprechend langen, an seinem einen Ende zu einem Haken umgebogenen Drahtes durch die Gießformen durchgezogen, eine Operation, welche ziemlich viel Zeit erfordert. Der auf 35 bis 40° Cels. erwärmte Talg wird hierauf der Reihe nach in jede Form eingegossen und die Dochte werden sofort nach dem Gießen an ihren Enden angezogen, um dieselben wieder gerade zu richten.

Nachdem der Talg erstarrt ist, nimmt man die über die Gießformen gelegten Vorrichtungen hinweg und comprimirt den Talg in jeder Gießform mit einem Spatel oder mit dem Finger, damit er dicht wird und keine leeren Räume in dem Lichte zurückbleiben; hierauf läßt man die Lichter so mehrere Stunden stehen und nimmt sie dann aus den Formen heraus.

Der Gießtisch ist zuweilen mit einer Rinne versehen, in deren Boden die Gießformen oben endigen; wenn der Talg in diese Rinne, welche etwas geneigt liegt, eingegossen wird, so füllt er die Gießformen nach einander an. Diese Einrichtung ist aber, obwohl etwas einfacher als die vorher beschriebene, doch nicht so gebräuchlich, weil sie dafür, daß sie einen geringen Zeitgewinn gewährt, auch merklich kostspieliger als jene ist, indem die Gießformen sehr genau in die Rinnen eingepaßt werden müssen.

Die Nachtheile des bisher gebräuchlich gewesenen Verfahrens bei der Lichterfabrication bestehen hauptsächlich darin, daß viel Zeit erforderlich ist bis die Gießformen kalt geworden sind und ein Satz Lichter herausgenommen werden kann; ferner darin, daß die Fabrication vom Mai bis zum September fast nicht stattfinden kann, man müßte denn Dampf zum Loslösen der Lichter aus den Gießformen anwenden. Die während der genannten Monate producirte Quantität ist stets sehr beschränkt und überdieß werden die Lichter nicht leicht consistent, sind daher von geringer Qualität. Auch die Gießformen nutzen sich in Folge ihres häufigen Herausnehmens und Wiedereinsetzens, sowie in Folge des Durchziehens des Dochtes mittelst des hakenförmigen Drahtes, wodurch sie in ihrem Innern geritzt werden, bald ab.

Die Einrichtung der Haffner'schen Maschine ist nun folgende:

Zunächst wollen wir bemerken, daß die Maschine nicht von ihm, sondern von einem Amerikaner erfunden worden ist und daß er die erste derartige Maschine, welche er anwendete, aus der Schweiz bezogen hat; nachher hat er aber durch eine Reihe von zweckmäßigen Verbesserungen den guten Gang der Maschine gesichert und die Nachtheile beseitigt, welche sie ursprünglich besaß.

Die Maschine, mit welcher man auf einmal hundert Lichter fabricirt, besteht aus einem gußeisernen Troge, dessen Boden mit einer Anzahl von Löchern versehen ist, in welche verticale, aus einer Legirung von Zinn und Blei angefertigte Gießformen genau passend eingelassen werden.

Diese cylindrischen Gießformen werden an ihrem unteren Ende durch Conusse mit Knöpfen aus derselben Legirung geschlossen, welche dazu bestimmt sind, den Kopf der Lichter zu bilden. Diese Conusse können in den Gießformen aufsteigen und ebenso mit geringer Reibung niedergehen. Die ganze Vorrichtung ist in einem gußeisernen, mit kaltem Wasser gefüllten Kasten enthalten, in dessen Boden die Gießformen eingeschraubt sind; das Wasser in dem Kasten wird je nach den Angaben des Thermometers erneuert.

Wenn der Talg ganz erstarrt ist, hebt man mit Hülfe einer Kurbel und von Zahnrädern, die in verticale Zahnstangen eingreifen, welche unten an einen horizontalen, in einem bestimmten Abstande unter dem das kalte Wasser enthaltenden Kasten angebrachten Schlitten befestigt sind, hohle Stangen in die Höhe. Diese Stangen sind oben mit den Conussen verbunden, welche also auch gehoben werden und die Lichter aus den Gießformen herausschieben. Unter der Maschine ist für jede Gießform eine Dochtspule angebracht; der Docht geht durch je eine hohle Stange und einen Conus in die Gießform.

Wenn ein Satz von hundert Lichtern erstarrt ist, werden in Folge der aufsteigenden Bewegung der Lichter zugleich die sich von den Spulen unten abwickelnden Dochte für den nächsten Lichtersatz mit in die Höhe gezogen; sobald dann auch diese gegossen sind, schneidet man die Dochte oben ab und nimmt die hundert außerhalb der Formen befindlichen Lichter des vorhergehenden Satzes weg. Die Lichter, welche die Gießformen verlassen, werden nämlich über letzteren mittelst zangenartiger, mit Barchent gefütterter Vorrichtungen festgehalten, so daß die für den nächsten Lichtersatz nachgezogenen Dochte genau in den Mittellinien der Gießformen gespannt werden.

Aus Vorstehendem ist leicht zu ersehen, daß durch diese Maschine die oben angegebenen Nachtheile des alten Gießverfahrens beseitigt sind.

Der Gewinn besteht nicht nur in der Zeit, die man früher zum Einsetzen der Gießformen, Durchziehen und Befestigen der Dochte nöthig hatte, sondern auch und zwar vorzugsweise darin, daß das Abkühlen der Gießformen durch die Anwendung des kalten Wassers beschleunigt wird, denn höchstens in einer halben Stunde ist der Talg vollständig erstarrt und die Lichter können aus den Formen gehoben werden, während bei dem alten Verfahren hierzu wenigstens mehrere Stunden erfor-

derlich waren. Ein weiterer Vortheil besteht darin, daß das ganze Jahr hindurch gearbeitet werden kann und daß die vom Mai bis September fabricirten Lichter den während des Winters angefertigten gar nicht nachstehen. Auch werden die Gießformen nicht wie früher durch Ritze beschädigt, sondern haben eine fast unbegrenzte Dauer.

Diese Maschine, amerikanischen Ursprunges, ist jetzt allgemein im Gebrauche und Hrn. Haffner gebührt das Verdienst, noch eine Reihe von Verbesserungen an derselben angebracht zu haben, die wir jetzt mittheilen wollen.

Bei den ersten in Frankreich eingeführten derartigen Maschinen wurden die Gießformen von oben nach unten auf den Boden des das kalte Wasser aufnehmenden Kastens geschraubt und der Trog in welchen man den Talg gießt, wurde auf die Gießformen befestigt; es war viel Zeit erforderlich, um die Gießformen in ihre Löcher zu befestigen und wenn eine von denselben unbrauchbar geworden war, so mußte man alle hundert Formen frei machen, den oberen Trog abnehmen, die mangelhafte Gießform auswechseln und dann die mühsame Arbeit des Einsetzens der hundert Gießformen von Neuem beginnen. Gegenwärtig werden die Gießformen von unten eingeführt und von unten nach oben eingeschraubt; sobald dieses geschehen ist, wird auf das untere Gewinde der Form eine Scheibe gegen den Boden des Wasserkastens geschraubt, um einen wasserdichten Verschluß der Oeffnung zu sichern. Wenn eine Gießform ausgewechselt werden muß, so ist dieß sehr leicht zu bewirken, ohne daß andere Gießformen als die beschädigte herausgenommen werden müssen. Man wird nun zwar sagen, daß diese Detailverbesserung sehr nahe gelegen habe, sie verdient aber deßhalb doch anerkannt zu werden.

Eine zweite und wichtige Verbesserung betrifft die Sicherung des regelmäßigen Ganges der Maschine und verleiht dieser eine in vielen Fällen sehr nützliche Gelenkigkeit. Es kann nämlich der Fall eintreten, daß die Gießform, der Conus und die hohle Stange, welche diesen trägt, in Folge des fortwährenden Gebrauches der Maschine keine genau verticale Richtung mehr haben, wodurch die Gießformen ihre richtige Gestalt verlieren und Risse erhalten können.

Um diesem Uebelstande vorzubeugen, hat Hr. Haffner die Verbindung der Gießform und des Conus mit der hohlen Stange gegliedert, indem er beim Gießen der Form in den unteren Theil des Conus eine kleine cylindrische Röhre von Kupfer einlöthete, deren unteres Ende in eine schmiedeeiserne Kapsel durch ein Loch eingesteckt wird, welches groß genug ist um Spielraum zu gestatten; hierauf treibt man mit einem Dorne den unteren Theil der kupfernen Röhre so auseinander, daß er

die Kapsel nicht mehr verlassen, sich aber frei in derselben bewegen kann. Die eiserne Kapsel wird dann auf das obere Ende der hohlen Stange aufgeschraubt, mittelst welcher man das Licht nach oben aus der Form hebt; mit Hülfe zweier Schraubenmuttern am unteren Theile dieser Stange, von denen die eine sich über, die andere unter der Schlittenplatte befindet, kann man letztere genau in der gewünschten Höhe befestigen.

Eine weitere kleine Detailverbesserung, durch welche man ohne Zeitverlust die verbrauchten Dochte ersetzen kann, besteht darin, daß man unter der Maschine auf dem Fußboden einen Kasten mit so viel Gefachen anbrachte als Gießformen vorhanden sind; jedes Gefach enthält ein Dochtgarn, während bei der früheren Construction der Maschine sämmtliche Dochtspulen sich auf derselben horizontalen Stange befanden.

Ebenso waren bei der ursprünglichen Maschine die zangenartigen Vorrichtungen, welche die Lichter bei ihrem Austritte aus den Gießformen aufnehmen, sehr mangelhaft; denn dieselben erhielten leicht Spielraum und man konnte sie nur mit Mühe so fest stellen, daß die von den herausgehobenen Lichtern nachgezogenen Dochte ganz in der Mittellinie der Gießformen blieben.

Haffner's Zangen sind frei von diesem Fehler; dieselben lassen sich leichter als die alten handhaben, und nehmen überdieß weniger Platz ein, daher an einer Maschine, welche nicht breiter als die früheren ist, zwei Reihen Gießformen von je 25 Stück mehr angebracht werden können, wodurch die Production der Maschine beinahe verdoppelt ist. Endlich gestattet noch eine Vorkehrung mit derselben Maschine gleichzeitig Lichter von verschiedenen Längen zu fabriciren.

Aus dem Mitgetheilten ist ersichtlich, daß die von Hrn. Haffner an der amerikanischen Maschine angebrachten Verbesserungen weder in der wesentlichen Einrichtung noch in der Wirkungsweise derselben etwas verändert haben, sondern sich nur auf Details beziehen; dieselben sind aber dessenungeachtet von Wichtigkeit, weil sie die Bedienung der Maschine erleichtern, den Zeitverlust in Folge möglicher Stillstände vermindern und daher die Leistung der Maschine erhöhen, deren Erzeugnisse dabei von guter Qualität sind.

Wir wollen im Nachstehenden einige Details anführen, nach denen sich der Vortheil noch besser bemessen läßt, welchen die Anwendung der Maschine anstatt der früheren Verfahrungsarten beim Gießen der Lichter bietet.

Eine Maschine mit hundert Gießformen wird vollständig montirt von Hrn. Haffner für 800 Fr. geliefert; sie nimmt nur sehr wenig Raum

ein und man kann mit derselben während einer bestimmten Zeit doppelt, ja fast dreimal so viel als mit den früheren Gießtischen produciren.

Hr. Haffner fabricirt jetzt leicht 400 Kilogramme Lichter in einem Local, welches nur halb so groß als das ist, worin er früher täglich 300 Kilogramme goß. Eine Maschine der früheren Construction, die so viel leistete, als jetzt eine Maschine für 800 Fr. producirt, kostete ungefähr zwei und ein halb mal so viel, auch wurden die Gießformen in Folge des Transports und der Manipulationen, die sie erforderten, oft schadhaft und das Auswechseln derselben war kostspielig, während es jetzt fast ganz vermieden wird. Die Arbeit ist außerdem weniger mühsam geworden; ein Arbeiter producirt, wie wir schon erwähnt haben, bei geringerer Ermüdung täglich leicht doppelt so viel als früher und die Handhabung der Maschine ist so einfach, daß man dieselbe ganz jungen Arbeitern, ja sogar Kindern anvertrauen kann. Den Talg brachte man früher nur auf die zum Gießen durchaus nothwendige Temperatur, nämlich auf 35 bis 40° C., um zu vermeiden daß die Lichter eine marmorirte Farbe annehmen; jetzt bringt man ihn dagegen ohne Nachtheil für die Schönheit der Erzeugnisse auf eine Temperatur von 55 bis 60° C., wodurch es Hrn. Haffner möglich geworden ist, die dicken baumwollenen, schwach gedrehten Dochte durch andere aus geflochtenem Garn zu ersetzen, welche von dem Talge in Folge seiner höheren Temperatur vollkommen durchdrungen werden.

Durch diesen Ersatz sowohl, als auch dadurch, daß keine Abfälle an Docht entstehen, weil letzterer von der Maschine nur in der genau erforderlichen Länge geliefert wird, werden ungefähr 30 Proc. an Dochten erspart, was zwar wenig Einfluß auf den Durchschnittspreis der Lichter hat, aber immerhin beachtenswerth ist.

Es läßt sich also hiernach nicht gerade behaupten, daß mit dieser Veränderung in der Form der Dochte für den Consumenten der Lichter ein pecuniärer Vortheil verbunden sey, sondern der Gewinn besteht darin, daß Lichter mit solchen neuen Dochten besser brennen. Man hat auch Hrn. Haffner anfangs den Vorwurf gemacht, daß die von ihm in den Handel gebrachten Lichter zu zerbrechlich seyen; dieser Uebelstand rührte von einem zu plötzlichen Erstarren des Talges her und ist vollständig gehoben worden, da man jetzt genau weiß, welche Temperaturen der Talg und das Wasser haben müssen, um vollkommene Producte zu erzeugen.

Das Resultat ist also, daß Hr. Haffner mit drei solcher Maschinen von je hundert Gießformen jetzt täglich 7000 bis 7500 Stück Lichter erzeugt, während er früher in einem doppelt so großen Local, bei einem

doppelt so großen Arbeitslohne und mit Maschinen, welche sowohl im Ankaufe als auch in der Unterhaltung kostspieliger waren, täglich wenig mehr als 5000 Stück fabriciren konnte; ferner findet die Production jetzt das ganze Jahr hindurch gleichmäßig statt.

Beschreibung der Abbildungen.

Figur 3 stellt die neue Maschine in der Vorderansicht dar.

Figur 4 zeigt auf der einen Seite die ursprüngliche Anordnung der Zangen und auf der anderen Seite die von Haffner verbesserte.

Figur 5 ist ein Querdurchschnitt durch die Mitte der Maschine.

Figur 6 ist ein zweiter Querdurchschnitt, welcher die besondere Einrichtung des Schlittens zeigt, um Lichter von verschiedenen Längen anzufertigen.

Figur 7 und 8 sind Details des Conus und der neuen Zange in größerem Maaßstabe.

Der flüssige Talg wird in die Tröge A eingegossen, deren Böden mit gleichweit von einander abstehenden Löchern versehen sind, in welche die in dem Wasserkasten D in parallelen Reihen senkrecht stehenden zinnernen Formen B eingeschraubt werden. Der für jede Gießform im Wasserkasten angegossene Ansatz sichert den wasserdichten Verschluß der Oeffnung, durch welche die Form eingeführt wird.

In die Gießformen werden die Conusse c mit geringer Reibung eingepaßt (Fig. 5, 6 u. 7); an jeden derselben ist, wie oben erwähnt wurde, eine kupferne Röhre l angelöthet, die nach Fig. 7 ausgeweitet und an die schmiedeeiserne Kapsel m befestigt wird, welche man dann so an die hohle Stange J mit dem durchgehenden Dochte aufschraubt, daß für die Bewegung des unteren Endes des Conus der nöthige Spielraum bleibt.

Mittelst des Gewindes an dem unteren Ende der Stange J und der beiden Schraubenmuttern j läßt sich die horizontale Platte I bequem an die hohlen Stangen befestigen.

Die horizontale Platte I wird durch die verticalen Zahnstangen H in Bewegung gesetzt, welche mit den Rädern G im Eingriffe stehen, die durch das mittelst der Kurbel E in Bewegung gesetzte Getriebe F (Fig. 4) umgedreht werden; durch ein Sperrrad R mit seinem Sperrkegel wird die Platte bei ihrer aufwärtigen Bewegung in beliebiger Höhe festgestellt.

Die Dochte L der Lichter wickeln sich von den Spulen M ab, welche in die auf kleinen Rollen angebrachten und dadurch leicht fortzubewegenden Karren M' eingesteckt sind.

Die früheren Zangen. — Wie die Figuren 3 und 4 (der obere Grundriß) zeigen, werden die fertigen Lichter N von den Zangen P festgehalten, welche aus zwei Holzstücken a und b (Fig. 8) bestehen, die mit cylindrischen, in ihrem Inneren zur Aufnahme der Lichter mit Barchent ausgefütterten Löchern versehen sind. In bestimmten Abständen von einander werden Federn angebracht, um das Stück b von dem Stücke a fern zu halten; man nähert dieselben einander mittelst des Hebels e, den man durch die Handhabe f hin- und herbewegt und welcher die kleinen, um ihre Mittelpunkte h sich drehenden excentrischen Hebel d in Bewegung setzt.

Bei der in Figur 4 ersichtlichen Stellung sind die Zangen zusammengedrückt und wenn dann die Hebel d die entgegengesetzte Stellung einnehmen, so sind die Zangen geöffnet.

Spätere Anordnung der Zangen. — Die Backen sind hierbei dieselben, aber die Hebel sind durch eine longitudinale Stange Q (Fig. 4 und 8) ersetzt, welche zwischen den zusammengehörigen Backen a, b und a', b' angebracht und mit einer Handhabe R' sowie mit den Daumen E versehen ist, die je nach der Lage der Stange Q die Backen der Zange gegen einander drücken oder dieselben sich von einander entfernen lassen.

Die beiden Holzstücke b, b' sind durch die Bolzen s verbunden und die Stücke a, a' durch die Bolzen s'; die Stücke a, b und a', b' werden durch Spiralfedern, welche um diese Bolzen gewickelt sind, von einander fern gehalten, wenn die Daumen sie nicht einander nähern. Die ganze Zange dreht sich um das Scharnier T (Fig. 4).

Bei der Einrichtung nach Fig. 6 ist zu der Platte I, welche die hohlen Stangen J' trägt, noch eine zweite Platte V hinzugefügt, die mittelst der Schrauben x mehr oder weniger hoch über der Platte I festgestellt werden kann.

Die Platte V wird in ihrer tiefsten Stellung von den Schrauben x getragen, aber sobald die Platte I sich hebt, kommen die an den Seiten unter der Platte V befindlichen Rippen auf den Boden y der Platte I zu stehen und die Platte V wird mit aufgehoben.

Da die Stangen J' ebenso lang sind wie die Stangen J, so befindet sich das untere Ende der Lichter N', wenn sie von den Zangen gefaßt sind, in gleicher Höhe mit dem unteren Ende der Lichter N.

LIV.

Neue Luftpumpe; von Deleuil.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 4. série, t. V p. 174; Juni 1865.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Schon im Jahre 1849 habe ich mich eifrig mit den Uebelständen beschäftigt, welche einerseits das Schmieren der Luftpumpencylinder veranlaßt, indem dadurch alle Canäle und die Ventile verunreinigt werden, so daß die Maschine, wenn sie eine Zeit lang nicht benutzt worden ist, nicht functioniren kann, andererseits das Auseinandernehmen und Wiederzusammensetzen der genannten Stücke herbeiführt, indem Letzteres von Leuten, welche nicht Mechaniker sind, stets nur sehr schwierig zu bewerkstelligen ist; ich war ernstlich bemüht, diesen Mängeln gründlich abzuhelfen. Die Maschine, welche ich im Jahre 1850 angefertigt und auch in die internationale Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 geliefert hatte, war mit einem sich frei bewegenden Kolben versehen, der nur mit dem Fluidum geschmiert wurde, auf welches man operirt; obwohl dieselbe sehr befriedigende Resultate lieferte, so ließ sie doch wegen ihrer complicirten Construction und wegen der Verbindung der Ventile noch sehr viel zu wünschen übrig. Bei dem Modelle, welches ich nun der (französischen) Akademie überreicht habe, hoffe ich aber die Aufgabe vollkommen gelöst zu haben.

Zu dieser neuen Construction nach demselben Princip veranlaßte mich erstens die Schwierigkeit, mit welcher Gase in Räumen mit capillarem Querschnitt circuliren, und zweitens die Anwendung, welche kurz vor jener Zeit Hr. Jsoard von diesem Principe bei seiner Maschine mit überhitztem Dampf gemacht hat, deren doppeltwirkender Kolben sich mit großer Geschwindigkeit in dem Cylinder bewegte, ohne die Wände desselben zu berühren, aber doch keinen Dampf von der einen Seite der Kolbenflächen auf die andere entweichen ließ.

Es ist gewiß einigermaßen paradox, dieses Princip auf die Erzeugung der Luftleere anwenden zu wollen, weil mit der Zunahme der Luftverdünnung das Liderungsmittel des Kolbens verschwindet. Die Resultate, welche ich mit dieser Maschine erziele, beweisen jedoch, daß bei jedem Grade von Luftverdünnung immer noch genug Luft zurückbleibt, um die Liderung vollkommen zu machen.

Diese in Fig. 23 dargestellte Maschine besteht aus einem vollkommen ausgeschmirgelten Cylinder von Krystallglas oder Gußeisen und aus einem Metallkolben, dessen Länge immer zweimal so groß als sein Durchmesser seyn muß; der Durchmesser des Kolbens darf aber höchstens um $^1/_{20}$ Millimeter kleiner seyn als derjenige des Cylinders. Dieser Kolben ist auf seiner Oberfläche mit kleinen Furchen versehen, welche ungefähr einen Centimeter von einander abstehen. Die Stopfbüchsen, welche den Kolbenstangen zur Führung dienen, beruhen auf demselben Princip, brauchen daher niemals mit Oel versehen zu werden.

Ich habe also mit einem Male beseitigt: die Abnutzung des Cylinders und Kolbens, den Widerstand des Kolbens, weil keine Reibung mehr vorhanden ist, und die Verstopfung der Ventile. Da der Kolben doppeltwirkend ist, so bildet sich überdieß der leere Raum ohne Kraftanstrengung und die Bewegung des Kolbens wird immer sanfter, denn sie findet in einer Luft statt, deren Verdünnung mit der Dauer der Operation zunimmt.

Diese Maschine ist insbesondere in der Industrie anwendbar; sie gestattet große Räume in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit luftleer zu machen. Ich habe das System von Babinet angewendet, mit welchem man für Laboratorien in Behältern von 6 bis 10 Litern Inhalt eine Luftverdünnung von 7 Millimetern Queckſilberstand erreichen kann, die schon für viele Operationen genügt; in Behältern von 500 Kubikcentimetern bis 1 Liter Inhalt läßt sich aber ein Queckſilberstand von 4 Millimet. erreichen. Die Maschine erfordert keine schnelle Bewegung bei ihrem Betriebe, sondern arbeitet sogar besser, wenn man sie langsam gehen läßt. Sie kann auch, ohne irgend eine Veränderung, bis auf zwei Atmosphären als Compressionspumpe benutzt werden, und man kann mit ihr ohne merklichen Verlust ein Gas aus einem Behälter schöpfen, um es in einen anderen zu pumpen.

Das kleine Modell zieht bei jeder Umdrehung des Rades $1^1/_2$ Liter Luft aus; sein Preis ist 500 Francs. Ich habe aber noch ein größeres Modell angefertigt, welches bei jeder Umdrehung des Rades 4 Liter Luft auszieht und dessen Preis 800 Francs beträgt.

LV.

Verbesserte Taschenuhren und Chronometer von C. Fasoldt in Albany (New-York).

Nach dem Scientific American, August 1865, S. 86.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In unserer Quelle ist erwähnt, daß C. Fasoldt seit dem Jahre 1839 drei Patente auf die Verbesserung von Taschenuhren in Amerika erlangt hat, und daß nach seiner Versicherung in Folge der von ihm getroffenen Abänderungen die von ihm verfertigten Uhren unter allen Umständen beständig denselben Gang beibehalten und überhaupt alle bisher angewandten Constructionen, von welchen bekanntlich keine diesen Grad von Vollkommenheit besitzt, in jeder Beziehung übertreffen.

Die uns vorliegende Patentbeschreibung erwähnt zwar nichts von den Anordnungen, welche Fasoldt für die Wärmecompensation bei seinen Chronometern oder Taschenuhren getroffen hat, was schon deßhalb von Wichtigkeit gewesen wäre, weil die Fasoldt'schen Taschenuhren unter allen Klimaten und bei jeder Beschäftigung ihres Besitzers immer die richtige Zeit angeben sollen; hingegen ist ausdrücklich gesagt, daß die in Rede stehenden Verbesserungen hauptsächlich in der veränderten Anordnung des Echappement zu suchen seyen. Von der Uhr, sowie von dem Echappement gibt unsere Quelle hinreichende graphische Darstellungen, und wir entnehmen den letzteren die Abbildungen Fig. 20—23, welche das neue Echappement deutlich versinnlichen. In Fig. 20 ist nämlich die Mittelstellung des Hebels, welcher die Hemmung zu vermitteln hat, in Fig. 21 die eine und in Fig. 22 die andere seiner äußersten Lagen dargestellt. Wie man sieht, hat die neue Verbesserung die Vortheile der Anker- und der Federhemmung gleichzeitig aufzunehmen gesucht und will die Mängel derselben dadurch beseitigt haben, daß die Impulse, welche das Echappementrad durch die Hemmung dem Regulator mittheilt, vollkommen gleichzeitig auf einander folgen sollen, und das Ueberspringen oder Zurückbleiben eines Intervalles bei einer beliebigen Bewegung der Uhr von einer Stellung in eine andere, durch Hinzufügung eines weiteren Rades zum Echappementrade (was wohl auch nothwendig war, da der Erfinder eine doppelte Hemmung anwendet) unmöglich gemacht worden seyn.

LVI.

Verbesserungen an Blitzableitern für elektrische Telegraphen, von D. A. Burr in Washington.

Nach dem London Journal of arts, September 1865, S. 137.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Anordnungen des Erfinders (patentirt in England am 16. Jan. 1864) beziehen sich insbesondere auf die Benutzung von Holzkohle, pulverisirtem Glase, Schwefel oder Bernstein in pulverisirtem Zustande, die er als elektrische Leiter bezeichnet, bei deren passender Anwendung er die Trennung der durch atmosphärische Elektricität erfolgenden Entladungen von den Wirkungen des Telegraphirstromes für gesichert hält.

Sein Blitzableiter, welchem er den bekannten, in der amerikanischen Telegraphensprache eingeführten Namen „lightning arrester" gibt, hat die in Fig. 11 und 12 im Grundrisse und in einem Verticalschnitte dargestellte Einrichtung. An Holzrahmen A, A, A sind sowohl die Metallplatten C, C als auch die mit jenen parallele Platte D festgeschraubt. Der Raum zwischen diesen beiden Platten wird nun entweder mit pulverisirtem Kohlenklein oder mit ganzen Kohlenstücken B, B ausgefüllt; im letzteren Falle sollen die Kohlenstücke an der den Platten C, C zugewendeten Seite mit Metallspitzen versehen werden, so daß diese sehr nahe an jene Platten zu liegen kommen, ohne jedoch dieselben zu berühren. Die untere Platte D steht mit dem Erdcontact E′ in unmittelbarer Verbindung, und von diesem geht ein starker Draht zur Erde. Mittelst der Schrauben b, b sind die von einander isolirten Platten C, C in die Linie eingeschaltet, und von jeder der letzteren geht ein dünner Platindraht a, a nach den zugehörigen Schraubenklemmen b′, b′, von welchen die Leitungen nach den Telegraphenapparaten führen.

Nach Burr's Ansicht soll nun bloß der von der einen oder anderen Seite der Linie kommende Telegraphirstrom im Sinne der Pfeile durch die dünnen Platindrähte a, a zu den Telegraphenapparaten gelangen, während jeder aus der Linie kommende Entladungsstrom einen geringeren Widerstand, um zur Erde zu gelangen, auf dem Wege zwischen den Platten C und der Platte D finden soll, als auf dem, welchen der Telegraphirstrom durch den Platindraht nehmen muß. Durch welche Thatsachen sich Burr überzeugt hat, daß compacte oder pulverisirte Holzkohlen dem elektrischen Entladungsstrom bei den Dimensionen, die

er in seiner Construction annimmt, einen geringeren Leitungswiderstand darbieten sollen, als die Spirale von Platindraht, der er selbst eine geringere Leitungsfähigkeit zuschreibt, als pulverisirten Substanzen von Glas, Bernstein, Schwefel u. s. w., gibt derselbe in seiner Patentbeschreibung nicht an. Da aber auf der Anwendung dieser Substanzen die Wirksamkeit seines Blitzableiters beruht und seine Erfindung namentlich hierauf sich basirt, so müssen wir bemerken, daß schon im Jahre 1854 von Turner eine ähnliche[36] Einrichtung vorgeschlagen worden ist, die, obgleich noch besser als die vorliegende, in der Telegraphenpraxis keine Anwendung finden konnte. Der einzige Umstand, den wir hier als originellen betrachten wollen, ohne daß wir demselben den Titel einer Erfindung beizulegen die Absicht haben, besteht in der Art, wie Burr den Blitzableiter mit Widerstandsdrähten mit einem Platten-Blitzableiter zu vereinigen gesucht hat.

LVII.

Verbesserte Telegraphen-Blitzableiter von August Bertsch.

Nach dem Mechanics' Magazine, August 1865, S. 100.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die in England patentirten Blitzableiter-Einrichtungen, welche von Bertsch zum Schutze der Telegraphenleitungen und der Apparate vorgeschlagen worden sind, bestehen, wie schon früher erwähnt worden ist[37], aus zwei von einander ganz unabhängigen Apparaten. Der eine derselben kann an jeder beliebigen Stelle in die Leitung eingeschaltet werden und soll namentlich entweder an einzelnen Trägern des Liniendrahtes oder beim Uebergange einer unterirdischen in die Luftleitung oder an Verbindungsstellen von unterseeischen Leitungen mit oberirdischen u. dgl. angebracht werden, um sowohl directe Blitzesentladungen aufzunehmen, als auch schwächere oder stärkere Ladungen, die durch Gewitterwolken oder durch andere Umstände in der Leitung zum Vorschein kommen, der Erdleitung zuzuführen und unwirksam zu machen; der andere Apparat

---

36 Polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 77.

37 Polytechn. Journal Bd. CLXXVI S. 443.

dient zur Einschaltung zwischen Telegraphenleitung und dem diensthuenden Apparat, und hat den Zweck, alle Störungen, welche der Telegraphirstrom durch fremdartige Stromeswirkungen erfahren könnte, zu beseitigen.

Der erste dieser beiden Apparate ist in Fig. 14 in einem Verticalschnitte dargestellt. Derselbe besteht der Hauptsache nach aus den beiden Kupferplatten a und b, die parallel unter sich durch vier isolirende Stücke, von denen hier c und d sichtbar sind, verbunden werden. An den einander zugekehrten Seitenflächen ist jede Platte mit etwa 300 möglichst vollkommenen Spitzen versehen; diese Spitzen sind ebenfalls aus Kupfer und werden entweder versilbert oder vergoldet, und die der einen Platte stehen denen der anderen beiläufig bis auf $^1/_{25}$ bis $^1/_{50}$ Zoll gegenüber. Dieser Rahmen ist mittelst der Platte a an einer Seitenfläche der rechtwinkeligen Kapsel e,n,k festgeschraubt; diese Kapsel ist ein auf der Vorderseite offenes Parallelepipedon aus Gußeisen, das mit einer starken Glasplatte auf dieser Seite verschlossen wird. Diese gußeiserne Kapsel wird, wie bei i und k sichtbar ist, mit einer ihrer Seitenflächen entweder an einer Telegraphenstange eingeschraubt, oder an einer Mauer des Tunnels oder überhaupt an einem passenden Objecte befestigt, das in der Nähe jener Stelle sich befindet, wo der Blitzableiter angebracht werden soll; an irgend einer Stelle dieser gußeisernen Bedeckung wird die leitende Verbindung mit der Erdplatte hergestellt, und hierdurch ist also auch die Verbindung der Platte a mit der Erdleitung vermittelt. Die andere der beiden Blitzableiter-Platten wird mittelst eines Metallstabes l mit der Linienleitung in Contact gebracht; dieser Stab geht durch das Porzellanrohr p, welches bei n in geeigneter Weise mit der gußeisernen Hülle e,n,k verbunden ist und über letztere ist die isolirende Glocke r,r gestülpt, so daß mittelst einer bei o angebrachten und an den Stab l angeschraubten Flantsche die Verbindung eine fixe und von der Art wird, daß ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Raum des Blitzableiters selbst nicht stattfinden kann; bei t kann dann die Verbindung mit dem Liniendrahte mittelst eines Kupferdrahtes 2c. hergestellt werden.

Aus der eben beschriebenen Einrichtung, welche, wie Bertsch aus den angestellten Versuchen schließt, sowohl die schwächsten als auch die stärksten Ladungen unwirksam machen soll, ersehen wir also, daß die neue Anordnung eigentlich in einem abgeänderten Platten-Blitzableiter besteht; von der exacten Ausführung allein wird die Wirksamkeit derselben für schwache Entladungen bei geringer elektrischer Spannung abhängen; ob aber, wenn starke Entladungen auftreten, nicht durch das Ueberführen von Stofftheilchen von dem einen Spitzensysteme zum anderen eine permanente Verbindung zwischen dem Liniendrahte und der Erde, wie

dieß bei den gebräuchlichen Telegraphen-Blitzableitern nicht selten der Fall ist, hergestellt werden kann, läßt sich aus der vorliegenden Beschreibung nicht deutlich ersehen. Diese neue Anordnung soll übrigens nach dem Gutachten einer Commission, die im Laufe des vorigen Jahres im Auftrage der französischen Telegraphen-Verwaltung eingehende Untersuchungen (nach den hierüber in den „Annales télégraphiques", 1865 p. 290) enthaltenen Berichten) ausführte, dem Zwecke entsprechend und wirksamer als die bestehenden Einrichtungen gefunden worden seyn.

Der zweite der obengenannten Apparate ist als eine Verbesserung einer bei den französischen Telegraphen nach dem Breguet'schen Principe erst in den letzten Jahren eingeführten Einrichtung zu betrachten. Letztere besteht nämlich (einer hierüber in den „Annales télégraphiques," 1865 p. 237 enthaltenen Beschreibung zufolge) beiläufig darin, daß mittelst zweier starken Contactfedern, deren Enden durch dünne Drähte gebunden sind, unter gewöhnlichen Umständen die Verbindung zwischen dem Liniendrahte und den Apparaten hergestellt wird. Werden an dem dazu benutzten Stöpselumschalter die Schaltungen in gehöriger Weise vorbereitet, so wird, sobald in Folge einer Blitzesentladung oder überhaupt durch einen starken Entladungsstrom die feinen Drähte zum starken Glühen kommen, durch die eine der Federn die Verbindung mit der Erde hergestellt, durch die andere aber die Localbatterie mittelst des Weckerapparates geschlossen, so daß dieser dem nicht anwesenden Telegraphisten das Ereigniß durch einen Anruf kundgibt. Dieser Apparat, „neuer Blitzableiter mit schützendem Drahte" betitelt, ist bloß bei starken Entladungen wirksam, und unterbricht den Telegraphirstrom jedesmal, wenn er zur Wirksamkeit kommt, abgesehen davon, daß seine schützende Wirkung für die Telegraphenapparate — nebenbei gesagt — überhaupt in Zweifel gestellt werden muß.

Der Apparat, welchen nun Bertsch für denselben Zweck construirt hat, soll die eben genannten zwei Uebelstände des letzterwähnten Blitzableiters, den die französische Telegraphen-Verwaltung versuchsweise einführte, beseitigen, er soll starke und schwache Entladungen ohne Störung des Telegraphendienstes sicher bewerkstelligen und in automatischer Weise von einem Systeme dünner Drähte einen nach dem anderen in die Telegraphenkette einschalten, in jeder Phase einer solchen Einschaltung einen Augenblick den Liniendraht mit der Erde verbinden und zuletzt, wenn alle Drähte durch die fremdartigen Entladungsströme abgeschmolzen worden wären, die permanente Erdverbindung auf so lange herstellen, bis wieder ein neuer Blitzableiter eingeschaltet wird oder die dünnen Verbindungsdrähte durch neue ersetzt werden.

Der oben angeführten Quelle gemäß besteht die Einrichtung dieses zweiten Apparates, der in Figur 15 in einer Seitenansicht, in Fig. 16 in einem Querschnitte und in Fig. 17 in einem Längendurchschnitte theilweise dargestellt ist, in Folgendem: Ein hohler metallener Cylinder ist mittelst der beiden Metallplatten a und b mit einer durch die Mittelpunkte der letzteren gehenden Achse o,o versehen, deren beide auf den abgewendeten Seiten der Scheiben befindlichen Theile von einander isolirt sind. Der Theil der Achse, welcher durch die Scheibe a geht, steht mit dem Cylinder und mit dieser Scheibe mit Ausnahme des Randes der letzteren in leitender Verbindung, und es ist entweder das Ende v mit einer Contactschraube k', die mittelst eines Drahtes mit der Erdplatte verbunden ist, in metallische Verbindung gebracht, wie dieß in Fig. 15 angedeutet ist, oder es ist die Scheibe a mit einem metallenen Vorsprung (Fig. 16) versehen, durch welchen nach jeder vollen Umdrehung des Cylinders der Erdcontact durch Anlegen an die Contactschraube k'' hergestellt werden kann. Bei der vorliegenden Anordnung des Cylinders aber muß letzterer beständig mit der Erde in Verbindung bleiben, während der erwähnte Contactansatz die Erdverbindung nach dem Aufhören der Wirksamkeit des Apparates mit den zur Scheibe a gehörenden Organen herzustellen hat. Die Scheibe b, welche den Cylinder s am anderen Ende schließt, ist von diesem isolirt und steht mittelst der Achse bei o mit den Klemmschrauben l und k in leitender Verbindung, wobei von k aus ein Draht l zu den Telegraphenapparaten führt. Der Liniendraht f ist mit der Contactschraube k', die von dem ganzen Apparate isolirt seyn muß, in Verbindung gesetzt, und die metallische Verbindung zwischen dieser und der isolirten Schraube k ist durch die Scheibe b mittelst eines der dünnen Drähte f' hergestellt. Um die Platte a herum sind nun federnde gabelförmige Metallstreifen angebracht und zwar so, daß sie unter sich und von der Erde vollkommen isolirt bleiben; dieselben werden mittelst der Federn r,r',r'',r''' gegen den Cylinder hin zu bewegen gesucht. Die Berührung dieser federnden Lamellen mit dem nicht isolirten Metallcylinder s kann aber unter normalen Umständen nicht eintreten, da dieselben mit anderen an der Scheibe b angebrachten ähnlichen federnden Haken von der nämlichen Zahl wie die bei a durch sehr dünne gespannte Drähte beständig verbunden sind; erst wenn ein solcher Draht abgeglüht oder zerrissen wird, fällt der entsprechende Streifen an der Scheibe a auf den Cylinder. In die Scheibe a ist eine Triebfeder r (Fig. 16) eingelassen, durch welche der Cylinder s, wenn er nicht angehalten wird, gedreht werden kann; diese Drehung kann aber unter gewöhnlichen Umständen nicht stattfinden, da in das

gabelförmige Ende eines jeden der federnden Haken ein an der Schraube k' angebrachtes Contactstück einfällt, wenn durch Drehung des Cylinders der Haken an diese Stelle zu liegen kommt. Geht nun aus der Leitung ein Entladungsstrom zu den Apparaten, so soll (nach der gewöhnlichen Anschauungsweise), da der Strom durch den dünnen Draht zu den Apparaten passiren muß, zuerst dieser feine Draht geschmolzen werden, ohne daß eine weitere Einwirkung der Entladung auf die Apparate stattfinde. Beim Abschmelzen des dünnen Drahtes fällt der zugehörige federnde Streifen auf den Cylinder, und es kann nunmehr der letztere durch Einwirkung der Triebfeder r so weit sich drehen, bis ein nächster federnder Haken in den an k' angebrachten Contact einfällt, wodurch sodann der Cylinder wieder angehalten wird. Auf diese Weise soll der Apparat, automatisch wirkend, einen der feinen Drähte nach dem anderen in den Liniendraht einschalten, ohne daß dabei der Telegraphirstrom unterbrochen werden kann; denn das Zeitintervall, welches beim Abglühen eines Drahtes bis zum Einschalten des nächsten dünnen Drahtes erforderlich ist, soll nicht mehr als $^1/_{60}$ Secunde betragen. Sind alle Drähte abgeglüht, so muß bei der letzten Drehung des Cylinders der Contact mit der Schraube k'' eintreten, und es ist sodann die permanente Verbindung des Apparates mit der Erde hergestellt, da jener Contact mittelst eines an dem Rande der Scheibe a angebrachten Streifens, sodann der Contact mit k' vermittelt wird. Um jede, auch schwache Entladung, die durch Einwirkung der atmosphärischen oder der Wolkenelektricität erzeugt wird, wirkungslos zu machen, ist der Cylinder an mehreren Stellen in der Nähe der ausgespannten Drähte mit Spitzen versehen, durch welche also der Uebergang der Elektricität zur Erdleitung direct erfolgen kann, ohne daß die Telegraphenleitung davon berührt werden soll.

LVIII.

Einfacher automatischer Regulator für das elektrische Licht.

Aus dem Scientific American vom 10. Juni 1865.

Bekanntlich bieten sich bei der Construction von Regulatoren für das elektrische Kohlenlicht mannichfache Schwierigkeiten dar, welche nicht von allen der vielen bis jetzt bekannt gewordenen Anordnungen in

sicherer Weise bewältigt worden sind. Die Hauptbedingung, welche hierbei zu erfüllen ist, besteht wohl darin, die einander zugekehrten Kohlenenden, von welchen in ungleicher Quantität die Kohlentheilchen von dem einen Pole zum anderen während der Verbrennung übergeführt werden, im ersten Augenblicke des Schließens der Kette in eine solche Distanz von einander zu bringen, daß ein intensiver Lichtbogen entsteht, und durch automatische Wirkung des Stromes auch während der ganzen Dauer der Thätigkeit des Apparates diesen Lichtbogen mit unveränderter Stärke zu erhalten.

Ein Vorschlag, der im Londoner Athenäum für einen pneumatischen elektrischen Regulator von Highly mitgetheilt wird und für welchen das Princip von Malden herrühren soll, lautet nun wie folgt: „Der neue Regulator ist sehr empfindlich in seiner Thätigkeit; derselbe kann während seiner Wirksamkeit, wegen der Einfachheit mit welcher er ausgestattet ist, kaum in Unordnung gerathen, und läßt sich für jede beliebige Länge der Kohlen anordnen. Die Elektrode, an welcher der obere Kohlenstab sich befindet, endigt in einen kupfernen Schwimmer, der auf der Oberfläche einer Wassersäule beständig erhalten wird, und dessen Sinken oder Steigen beziehungsweise ein Abwärts- oder Aufwärtsgehen der oberen Elektrode zur Folge hat. Das Gefäß, in welchem diese Wassersäule sich befindet, communicirt mit einer Luftkammer mittelst einer Oeffnung, von der aus ein in einer Gummiröhre ausgehender Canal zur Luftkammer führt, welcher mittelst eines keilförmig sich einklemmenden Stückes, das an der unteren Elektrode befestigt ist, geschlossen und geöffnet werden kann; letztere geht in eine elektrodynamische Spirale von dickem Drahte aus, durch welche der Strom gehen muß. Werden nun die beiden Kohlenspitzen bis zur Berührung einander genähert, so ist die Kette geschlossen und ein in der Spirale angebrachter beweglicher Eisenkern wird nun in Folge der elektromagnetischen Wirkung in der Art aus seiner Ruhelage gebracht, daß einerseits die Kohlenenden so weit von einander getrennt werden, damit der eigentliche Lichtbogen entstehen kann, andererseits aber der genannte Keil wie ein Quetschhahn das Gummirohr verschließen muß, um den Zutritt der comprimirten Luft zur Wasseroberfläche zu verhindern. Diese gegenseitige Lage behalten die Kohlenenden so lange, bis durch die allmähliche Verbrennung der Strom endlich wieder unterbrochen wird. Tritt nun Letzteres ein, so wird der Eisenkern wieder in seine erste Ruhelage zurückgeführt und die untere Elektrode mittelst eines Hebels und einer Gegenfeder sanft nach aufwärts geführt, während nunmehr der Keil die Communication zwischen dem Wasser- und Luftgefäße nicht mehr verhindert. Da nun die Luft auf die Wasser-

säule drückt, so sinkt der mit der oberen Elektrode in Verbindung stehende Schwimmer und letztere muß daher so weit nach abwärts gehen, bis der Strom wieder hergestellt ist, d. h. bis die unmittelbare Berührung der Kohlenspitzen stattfindet. Von diesem Augenblicke an functionirt aber der Apparat wie beim Beginne seiner Thätigkeit, und dieselben Spiele wiederholen sich nunmehr je nach dem Grade der Verbrennung der Kohlen in automatischer Weise."

LIX.

Dr. Bradley's Elektromagnete mit unbedecktem Drahte.

Nach dem Scientific American, August 1865, S. 118.

Bekanntlich hängt die Stärke des Magnetismus, welchen ein Eisenstab durch Einwirkung eines Volta'schen Stromes annehmen kann, unter Anderem ab von der Reinheit und Homogenität des hierzu verwendeten weichen Eisens, dann aber auch von der Gesammtlänge der sämmtlichen Windungen der Spirale, welche den Eisenstab umgibt, da die magnetisirende Kraft eines Stromes von bestimmter Stärke der Gesammtlänge aller Windungen gerade proportional ist. Hierbei ist aber vorausgesetzt, daß alle Windungen so nahe an dem Eisenkern sich befinden, daß die magnetisirende Kraft der einzelnen über einander liegenden Lagen nahezu dieselbe bleibt. Bei den gebräuchlichen Anordnungen kann dieser Bedingung nicht vollständig entsprochen werden, da der hierbei verwendete Draht, um die Windungen und die einzelnen Lagen von einander zu isoliren, mit Seide oder Baumwolle umsponnen oder überhaupt mit einer geeigneten isolirenden Substanz umgeben werden muß. Es sind schon mancherlei Vorschläge, um diesem Uebelstande abzuhelfen, gemacht worden[38], die jedoch zu praktischen Resultaten nicht führten.

Unserer Quelle gemäß soll es nun dem Dr. L. Bradley in Jersey gelungen seyn, in dieser Beziehung einen bedeutenden Fortschritt zu erzielen. Er verwendet blanken Draht, ohne ihn durch irgend welche Umspinnung zu isoliren, und benutzt zur Isolation der einzelnen Lagen, sowie zur Befestigung der innersten Lage bloß Schellack; welches Ver-

[38] Polytechn. Journal Bd. CXLII S. 422; Bd. CXLIII S. 155.

fahren er aber sonst noch anwendet, um Windungen unter sich und Lagen in den gehörigen Isolationszustand zu versetzen, wird in unserer Quelle nicht auseinandergesetzt. Es wird nur unter Anderem erwähnt, daß Bradley zwei Elektromagnete vorgezeigt habe, von welchen die Magnetisirungsspirale eines jeden, von der Drahtsorte Nr. 30 angefertigt, einen Leitungswiderstand von $4^1/_4$ engl. Meilen (Nr. 8 des galvanisirten Eisendrahtes als Widerstandseinheit angenommen) hatte, die mit unbedecktem Drahte umwickelte Spule 1 Zoll im Durchmesser und 3256 Windungen, während die andere mit umsponnenem Drahte umwickelte Spule $1^3/_8$ Zoll im Durchmesser mit 2912 Windungen hatte.

In den letzten vier Jahren sollen die von Bradley angefertigten Elektromagnete in Amerika mannichfache Anwendung bei der Construction von Telegraphenapparaten gefunden haben.

Ob es dem Constructeur gelungen ist, Elektromagnete herzustellen, die auch für Relais oder überhaupt für telegraphische Organe mit sehr bedeutendem Widerstande brauchbar sind, läßt sich aus der vorliegenden Quelle nicht ersehen. — Bezüglich der von Carlier construirten Elektromagnete mit unbedecktem Drahte [39] hat sich nach einem in der letzten Zeit von du Moncel hierüber bekannt gewordenen Berichte [40] herausgestellt, daß bei diesen Elektromagneten derlei feine Drahtsorten, wie sie für elektrotelegraphische Zwecke angewendet werden müssen, nicht verwendbar sind, und daß daher die Elektromagnete von Carlier bloß in solchen Fällen, wo der äußere Widerstand der Kette im Allgemeinen unbeträchtlich ist, von Nutzen seyn können. In diesen Fällen bieten dieselben aber — nach du Moncel — den großen Vortheil dar, daß der bei der Unterbrechung des Stromes entstehende Extrastrom fast unmerkbar wird, weßhalb in den Organen, bei denen die Carlier'schen Elektromagnete Anwendung finden, der Unterbrechungsfunke beseitigt werden kann. Die Abschwächung des Extrastromes soll hier vermöge des Umstandes, daß bei der Construction von Carlier metallene (isolirt über einander gesteckte) Röhren verwendet werden, die zur Verbindung der einzelnen Lagen dienen, erzielt worden seyn.

---

39 Polytechn. Journal Bd. CLXXVI S. 164.

40 Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1865, S. 467.

LX.

Ueber das elektrochemische Zuspitzen der Metalldrähte; von H. Cauderay, Eisenbahntelegraphen-Inspector zu Lausanne.

Aus dem Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 1865, No. 53.

Bereits am 7. December 1864 habe ich der waadtländischen Gesellschaft der Naturwissenschaften ein neues elektrochemisches Verfahren mitgetheilt, welches sich in der Industrie zum Anspitzen der Steck- und Nähnadeln verwerthen läßt.[41] Es war mir bereits damals gelungen, mit Hülfe dieses Verfahrens einige Tausend Stecknadeln zu spitzen; mehrere Proben davon legte ich der Gesellschaft vor. Das elektrochemische Anspitzen der Stecknadeln war demnach eine positive Errungenschaft; um aber eine allgemeinere Verbreitung in Fabriken finden zu können, mußte das Verfahren auch zum Spitzen der Nähnadeln, also für Eisen- und Stahldraht anwendbar seyn.

Die größte Schwierigkeit beim Zuspitzen der in ein Säurebad eingetauchten Eisen- und Stahldrähte veranlaßt die Passivität des Eisens, d. h. die Eigenschaft dieses Metalles dem Angriffe der Säuren mehr oder minder vollkommen zu widerstehen, sobald ein elektrischer Strom durch dasselbe hindurch geht.

Bei meinen zahlreichen Versuchen zur Erzeugung von Stahlspitzen durch ein Säurebad bemerkte ich häufig, daß die entstandene Spitze verkehrt war, indem die Basis des Kegels am Ende des Drahtes, die Spitze desselben aber fast dicht an der Oberfläche der Flüssigkeit sich befand.

Diese Wirkung, gerade die umgekehrte von derjenigen, welche sich bei Messingdrähten zeigt, ist leicht zu erklären, denn der Grad der Passivität des Eisens muß in geradem Verhältnisse zur Intensität des durch die Oberfläche des Metalles entweichenden Stromes stehen; da nun der Strom fast gänzlich am unteren Ende der Drähte entweicht, so muß dieser Theil derselben nothwendig durch den Strom selbst gegen die corrosive Wirkung der Säuren geschützt werden; dagegen greifen diese die der Oberfläche des Bades zunächst liegenden Theile an, durch welche nur geringe Elektricitätsmengen entweichen.

Zur Beseitigung der Passivität des Eisens wandte ich nacheinander folgende Mittel an:

---

41 Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 134.

1) Zunächst brachte ich Eisendrähte, mit Kupferdrähten gemengt, in dasselbe Bad und verband sie mit demselben Pole eines galvanischen Elementes, um in den Drähten einen schwachen *secundären* Strom hervorzurufen, welcher, da er im umgekehrten Sinne des primären sich bewegt, die Passivität zum Theil beseitigen mußte. Auf diese Weise erhielt ich zuweilen ganz vollkommene Spitzen, oft aber auch nur den oben angeführten umgekehrten Kegel.

2) Auch *intermittirende* Ströme wurden mit ziemlich gutem Erfolge angewendet. An einem beliebigen Punkte der Kette wird ein Uhrgangwerk angebracht, durch welches der Strom etwa 60mal in der Minute unterbrochen wird; durch diese Unterbrechungen soll die Wirkung der elektrischen Ströme und somit die durch sie hervorgerufene Passivität zeitweise aufgehoben werden, so daß das Metall in diesen Intervallen von den Säuren angegriffen werden kann. Nach jeder Unterbrechung entsteht auch in der Kette ein dem primären entgegengesetzter Strom, welcher ebenfalls zur Aufhebung der Passivität beitragen muß.

3) Da die beiden im Vorstehenden angegebenen Mittel complicirt sind und überdieß nur unvollständige Resultate geben, so machte ich den Versuch, die Säuren als *Beizen* durch *Salze* zu ersetzen. Nach vielfachem Experimentiren kam ich denn auch (im April 1865) zu der Ueberzeugung, daß in einem Salzbade das Eisen nicht passiv wird, und daß die geringe, in einem solchen Bade freiwerdende Säuremenge genügt, um die härtesten Stahlsorten anzugreifen, ohne daß eine der Erscheinungen eintritt, welche als Passivität oder passiver Zustand der Metalle bezeichnet werden.

Das von mir angewendete Bad besteht aus einer kalt bereiteten Lösung von 1 Theil *käuflichem Alaun* und 1 Theil *Kochsalz* in reinem Wasser; concentrirter und somit von stärkerer Wirkung erhält man sie, wenn man die Salze in heißem Wasser löst. Was die verschiedenen Einrichtungen und Vorsichtsmaßregeln betrifft, welche getroffen werden müssen, um ein vollständiges Gelingen der Operation zu sichern, so sind dieß dieselben, welche für das Spitzen der Messingdrähte gelten und die schon in meinem ersten Aufsatze beschrieben worden sind.

Die durch das elektrochemische Verfahren dargestellten Stahlspitzen haben eine vollkommen conische Form und eine mehr oder weniger gute Politur, welche übrigens in sehr bedeutendem Grade von der Homogenität des verwendeten Drahtes, sowie von seiner mehr oder weniger reinen Oberfläche bedingt wird. Aus diesem Grunde ist es stets räthlich, die Drähte zunächst mit schwefelsaurem Wasser abzubeizen und sie dann erst

in das Bad zu bringen, was vom besten Erfolge für die rein conische Form und die Glätte der Spitzen ist.

Wie dem Messing, so kann man auch dem Stahle Spitzen von allen in den Künsten und in der Industrie überhaupt erforderlichen Formen ertheilen. Die elektrochemische Wirkung wird selbst durch die größte Härte des angewendeten Stahldrahtes nicht beeinträchtigt, und ebenso wenig verändert sie die besonderen Eigenschaften des gehärteten Stahls.

Durch das Salzbad im Verein mit dem elektrischen Strome geht die zur Bildung der Spitze erforderliche Metallmenge in Lösung, indem sich Chlorüre bilden, die sich in der Flüssigkeit lösen, während der Kohlenstoffgehalt des Stahls in Form eines feinen schwarzen, nach dem Trocknen blaugrau erscheinenden Schmandes am Drahte hängen bleibt. Auf dieses Verhalten ließe sich vielleicht ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der verschiedenen Stahlsorten gründen.

Noch will ich hier auf eine interessante Beobachtung über das Verhalten des Drahtes von sehr reinem Eisen gegen eine sehr concentrirte Lösung von Kochsalz und Alaun aufmerksam machen. Es bildet sich nämlich in einem solchen Bade keine Spitze, sondern das Ende des Drahtes spaltet sich in eine Menge haarfeiner Metallfäden, und sieht nach einiger Zeit ganz wie ein Pinsel aus. Bei Stahldraht, sowie bei Eisen, welches eine gewisse Menge anderer Metalle enthält, tritt diese Erscheinung nicht auf.

Technische Anwendungen des elektrochemischen Zuspitzens.

Seit der Veröffentlichung meines ersten Aufsatzes über diesen Gegenstand sind mir von verschiedenen Seiten Beweise eines lebhaften Interesses an diesem Verfahren zugegangen. Privatleute, Professoren, Techniker und Industrielle, Gesellschaften und selbst mehrere Regierungen haben sich in dieser Angelegenheit an mich gewendet. Von allen Seiten verlangte man gleichzeitig dringend die Anwendung dieses Verfahrens auf Nähnadeln, also auf Stahldraht.

In Folge meiner letzten Versuche bietet das Anspitzen der Nähnadeln durch das elektrochemische Verfahren gar keine Schwierigkeit mehr dar. Bei dem geringen Preise der anzuwendenden Substanzen — Kochsalz und Alaun — ist diese Methode sehr billig, sogar noch billiger als das Anspitzen der Stecknadeln, wozu die Anwendung von Salpetersäure erforderlich ist. Noch einige praktische Versuche, und die ganze Nähnadelindustrie wird eine vollständige Umwandlung erleben; Tausende von Arbeitern werden jetzt und in der Zukunft, ohne um ihre Arbeit zu kommen, die großen Vorzüge dieses neuen Verfahrens in gesund-

heitlicher Beziehung genießen; gleichzeitig werden aber auch die Fabrikanten bedeutend an Zeit und Arbeitslöhnen sparen.

Zur Bestätigung dieser Hoffnungen erlaube ich mir, einige Stellen aus einem Briefe des Hrn. Dr. Beeg, Fabriken- und Gewerbe-Commissärs für die Stadt Nürnberg, anzuführen, eines Mannes, welcher bei dem Erfolge des elektrochemischen Anspitzens der Nadeln ganz besonders interessirt ist:

„Ihre Mittheilungen, schreibt er mir, haben uns zu großem Danke verpflichtet. Die letzten uns übersendeten Stahlspitzen sind wirklich so gut gelungen, daß wenig zu wünschen übrig bleibt. Nach Ihren letzten Mittheilungen habe ich mehrere Versuche mit Stahldrähten angestellt und dabei sehr hübsche Spitzen erhalten, von denen ich Ihnen eine Probe beilege. Vor Allem lag mir daran, den Beweis zu erhalten, daß man nach Ihrem Verfahren Eisen- und Stahldraht bearbeiten kann; dieß ist jetzt feststehende Thatsache; die Spitzen, welche Sie mir übersendeten und die, welche ich nach Ihrer Anleitung selbst dargestellt habe, geben den unwiderleglichen Beweis dafür. Jetzt ist es Sache der intelligenten Fabrikanten, Ihre Erfindung praktisch zu verwerthen, und ich bin überzeugt, daß die Hindernisse, welche sich in der Praxis vielleicht entgegenstellen, sehr leicht zu besiegen sind. . . .“

Eine der größten Schwierigkeiten, womit die Fabrikanten bei der Anwendung des Verfahrens zu kämpfen haben werden, wird ohne Zweifel darin liegen, die Drähte während der Operation rasch im Bade befestigen zu können; außer dem bereits in meiner ersten Mittheilung für Stecknadeln angegebenen Verfahren des paketweisen Zuspitzens könnte man auch die Drähte in lange, aus zwei Kupferblechstreifen bestehende Klemmen stecken oder auch nach vorherigem Lochen an feinen, durch ihre Oehre gezogenen Metalldrähten aufhängen.

Das dem elektrochemischen Zuspitzen von Metalldrähten zu Grunde liegende Princip läßt sich auch noch auf andere Industriezweige anwenden.

So habe ich mit einigen abgenutzten Feilen Versuche angestellt, das sogenannte Aufhauen derselben auf elektrochemischem Wege zu bewirken. Zwar habe ich einen vollkommen befriedigenden Erfolg bisher noch nicht erzielt, wohl aber ziemlich gute Resultate erhalten, und ich bin überzeugt, daß eine Feile, wenn sie noch nicht gänzlich abgenutzt ist, bevor sie dieser Behandlung unterworfen wird, mittelst derselben mit Vortheil aufgefrischt, d. h. mit schärferem Hieb versehen werden kann.

Sehr wahrscheinlich ist es ferner, daß, wenn der Preis der Elektricität niedriger und ihre Anwendung mehr verbreitet seyn wird, dieses Mittel auch zum „Schärfen“ gröberer Werkzeuge, z. B. der Steinmetzen,

des Gezähes der Bergleute ꝛc. angewendet werden kann. Der Arbeiter braucht zu diesem Zwecke nur die beiden Seiten der Werkzeuge mit Wachs zu überziehen, so daß dieselben Nichts von der Breite ihrer Spitzen oder Schneiden verlieren, und sie dann in ein neben ihm befindliches Bad zu bringen, um stets brauchbare Werkzeuge zur Hand zu haben, ohne mit dem Schärfen derselben im Feuer Zeit zu verlieren.

Schon in meiner ersten Abhandlung machte ich auf die wahrscheinliche Anwendbarkeit dieses Verfahrens in der Kupferstecherkunst aufmerksam; ich habe seitdem zahlreiche Versuche abgeführt, welche mir den Beweis lieferten, daß die in Rede stehende Wirkungsweise der Elektricität dieser Kunst sowohl zum Aetzen in Kupfer als in Stahl die größten Dienste leisten wird. Bei meinen Versuchen wurde ich von Hrn. de Moulin unterstützt, dem ich sehr werthvolle Angaben über diesen Gegenstand verdanke.

Der Grund, weßhalb das Aetzen in erhabener Manier mit Scheidewasser bis jetzt unmöglich war, ist der, daß die Säuren unter sich fressen, so daß dann die Erhabenheiten nicht fest genug bleiben und unter der Druckerpresse zerquetscht werden. Deßhalb konnte das Scheidewasser nur zum Stich in halb erhabener und in vertiefter Manier angewendet werden. Bei Anwendung meines elektrochemischen Verfahrens dagegen ist der Angriff an den oberen Theilen der Erhabenheiten stärker als an ihrer Basis, und zwar in solchem Grade, daß die Oberfläche der vollen Stellen des Stichs kleiner wird und die feinen Linien derselben verschwinden, bevor noch die stärkeren Linien fertig geätzt sind. Ich glaube indessen, daß sich dieses Hinderniß durch Anwendung eines festeren und stärker adhärirenden Aetzgrundes auf dem Metalle, sowie durch mehrmalige Retouche überwinden lassen wird.

Bereits ist ein Verfahren zum elektrochemischen Graviren versucht und selbst praktisch angewendet worden, welches mit der von mir in Vorschlag gebrachten Methode häufig verwechselt wird und darin besteht, die zu gravirende Platte mit dem positiven Pole eines galvanischen Elements zu verbinden und sie dann in ein Bad von schwefelsaurem Kupferoxyd zu bringen. Die auf solche Weise bewirkte Aetzung ist von der mit dem erstgedachten Verfahren erzielten sehr verschieden, die Wirkung ist dabei auch langsamer und das Verfahren läßt sich zum Stahlstiche nicht anwenden. Diese Verschiedenartigkeit der Wirkung wird hauptsächlich durch die Anwendung specieller Bäder und einer besonderen Anordnung der beiden im Bade befindlichen Elektroden bedingt.

Der Bereich der technischen Anwendungen der im Vorstehenden be-

sprochenen merkwürdigen Eigenschaft oder Wirkungsart der Elektricität ist demnach bis jetzt ziemlich beschränkt; allein verschiedene Gründe veranlassen mich zu der Annahme, daß er sich mit der Zeit erweitern wird. [42]

LXI.

Verbessertes Verfahren zum Verzinken des Eisendrahtes; von G. Bedson, Director des R. Johnson'schen Etablissements in Manchester.

Aus den Annales télégraphiques, Juli — August 1865, S. 445.

Die Verbesserungen, welche in unserer Quelle angegeben sind, beziehen sich auf die verschiedenen auf einander folgenden Operationen, welche beim Verzinken des Eisendrahtes auszuführen sind, nämlich auf das Ausglühen, das Beizen und das Verzinken des Drahtes.

Die aus den Drahtzügen kommenden Drähte werden auf Spulen mit verticaler Achse aufgewickelt und gelangen von hier aus, indem sie in regelmäßiger Weise abgewickelt worden, direct in den Glühofen. Dieser Ofen ist, ähnlich wie die Röhrenkessel, von einem Systeme eiserner Röhren so durchzogen, daß bloß die Röhren an ihrer Oberfläche von der Flamme umspült werden, während der Draht einer jeden Spule für sich zum Zweck des Ausglühens durch eine dieser Röhren gezogen wird. Die Röhren sind äußerlich, um sie haltbarer zu machen, mit feuerfestem Thon bestrichen. Die Ofenkammer, durch welche diese Röhren gehen, kann je nach Bedürfniß durch zwei oder mehrere Flammen erhitzt werden. Auf diese Weise wird also jeder Draht ausgeglüht, ohne der Flamme dabei unmittelbar ausgesetzt zu seyn.

Nach dem Ausglühen gelangen die Drähte sofort in das Bad, welches die Beize enthält, die bekanntlich den Zweck hat, die Oberfläche des Drahtes zu reinigen oder zu desoxydiren. Als Beize wird verdünnte Salzsäure benutzt, die zu diesem Zweck in einen großen Bleibottich gebracht wird. Letzterer ist mit einer doppelten Wandung versehen, und

---

42 Wegen eingehender Angaben, Zeichnungen ꝛc. mögen die für diese patentirte Erfindung sich Interessirenden, welche etwa dieselbe im Auslande fabrikmäßig zur Anwendung zu bringen beabsichtigen, direct nach Lausanne an den Erfinder, oder an dessen Agenten, die Civilingenieure E. Barrault in Paris (Nr. 33, Boulevard St. Martin) und H. Newby (Nr. 31, Cheapside) in London, sich wenden.

wird während der ganzen Dauer des Beizens mit kaltem Wasser umspült, um die Beize auf einer entsprechenden Temperatur zu erhalten. Um die gegenseitige Berührung der einzelnen Drähte in der Beize selbst zu verhindern, ist das Bleigefäß in Zellen getheilt, welche aus Blei, Porzellan oder überhaupt aus einem Stoffe bestehen, der von der Salzsäure nicht angegriffen wird, und es wird sodann dafür gesorgt, daß jeder Draht durch seine eigene Beizzelle gehen kann. Da der Draht in stark erhitztem Zustande durch das Salzsäurebad gezogen wird, so geht in Folge der Zersetzung des Wassers, nämlich des dabei frei werdenden Wasserstoffes, die Desoxydation und Reinigung des Drahtes ganz rasch vor sich, ohne daß hierdurch moleculare Veränderungen desselben, wie sie bei den bisherigen Verfahrungsweisen unvermeidlich waren, eintreten können.

Nachdem die Drähte die Beize verlassen haben, gelangen sie sogleich in das Bad, welches das geschmolzene Zink enthält; auch hier ist jedem Drahte eine eigene Rinne oder Zelle angewiesen, durch die er ohne Berührung mit einem der anderen Drähte ziehen muß, um die Verzinkung anzunehmen. Bei seinem Austritte aus dem Zinkbade muß jeder Draht sodann eine dünne Schichte von Sand passiren, um ihn von den Warzen und sonstigen Ungleichheiten der Zinkoberfläche zu befreien, was aber unserer Quelle zufolge, da der Draht während der Dauer aller genannten Operationen gespannt bleibt, nicht unumgänglich nothwendig sey.

Hat nun der Draht die sämmtlichen Behandlungsweisen in der angegebenen Aufeinanderfolge durchgemacht, so wird er unmittelbar in der letzten Phase auf eine drehbare Spule aufgewunden und kann so als vollendet betrachtet werden. Das Aufwinden auf diese Spule, sowie das Durchziehen durch alle erwähnten Räume ꝛc. wird durch eine kleine Dampfmaschine besorgt, die zu diesem Zweck immer in Betrieb ist.

Damit man sich eine Vorstellung von den Vortheilen machen kann, welche die beschriebenen Verfahrungsweisen gewähren, bemerken wir, daß von der Drahtsorte Nr. 12 des englischen Drahtmaaßes (2,7 Millimeter Durchmesser) in jeder Minute 100 engl. Fuß galvanisirten Drahtes fabricirt werden können. Die Geschwindigkeit der Fabrication hängt jedoch von mancherlei Umständen ab, namentlich von der Länge der Ausglührohren, von dem geeigneten Hitzegrade, den dieselben darbieten ꝛc.

LXII.

Neues Verfahren zur Extraction des Goldes aus Golderzen, namentlich Kiesen und anderen Erzen von nur geringem Goldgehalte; von H. Jackson und W. A. Ott.

Aus dem Journal of the Franklin Institute of the State of Pennsylvania, Juli 1865, S. 26.

Unter den verschiedenen, in neuerer Zeit eingeführten Verbesserungen in der Extraction des Goldes aus göldischen Erzen nimmt das Verfahren des verstorbenen Professors Plattner zu Freiberg, sowohl was wissenschaftlichen Werth als die praktischen Vorzüge anbelangt, den ersten Rang ein. In Amerika ist dagegen fast überall der Amalgamationsproceß in Anwendung, und jede denkbare Verbesserung desselben ist dort eingeführt worden, weßhalb man wohl mit Recht behaupten kann, daß dieser Proceß einen Standpunkt erreicht hat, auf welchem noch bessere Resultate nicht zu erwarten sind. Obgleich seit vielen Jahren wohl gekannt und in großer Ausdehnung angewendet, ist die Amalgamation doch nicht frei von bedeutenden Mängeln, welche in Bezug auf Kostenersparniß wohl niemals beseitigt werden können. Dieß ist auch eine allgemein anerkannte Thatsache und der Amalgamationsproceß würde jedenfalls schon gänzlich aufgegeben worden seyn, wenn ein praktischeres und vortheilhafteres Verfahren zur Entgoldung der Erze existirte.

Zur Behandlung armer Golderze läßt sich die Amalgamation nicht mit Vortheil anwenden, indem in Folge der feinen Zertheilung des Goldes nur eine sehr unvollkommene Berührung dieses Metalles mit dem Quecksilber, somit eine nur sehr unvollständige Amalgamirung möglich ist. Durch zahlreiche Untersuchungen und Proben ist die Unmöglichkeit dargethan worden, diese Uebelstände zu vermeiden, selbst wenn die einzelnen Operationen des Processes mit der genauesten Sorgfalt ausgeführt werden.

Aus diesen Gründen empfahl Plattner, einer der ausgezeichnetsten Metallurgen der Neuzeit, die Anwendung von Chlor zur Gewinnung des Goldes aus seinen Erzen. Dieses Verfahren wurde im Großen bekanntlich zuerst zu Reichenstein in Schlesien angewendet, wo außerordentlich große Mengen Rückstände von der Verhüttung von Arsenerzen, sogenannte Arsenikabbrände, seit Jahrhunderten sich angehäuft hatten. Obgleich diese Abbrände außerordentlich goldarm und zur Verarbeitung mit Anwendung irgend eines anderen bekannten

Mittels durchaus nicht geeignet sind, so werden dieselben jetzt doch mittelst Chlor mit nicht unbedeutendem Vortheile auf Gold verhüttet.

Aehnliche befriedigende Resultate hat man zu Schemnitz und Schmöllnitz in Ungarn, sowie an noch mehreren anderen Orten erhalten, wo ganze Berge von früher als werthlos über die Halde gestürzten Rückständen von Neuem in Arbeit genommen und auf jede Spur von Gold zugutegemacht werden.

Plattner, ein Mann, der auf der Höhe der Theorie wie der Praxis aller metallurgischen Operationen stand, gelangte bald zu dem Schlusse, daß das von ihm angegebene Verfahren zur Zugutemachung natürlicher, vorher hüttenmännisch noch nicht behandelter Erze, — namentlich solcher, die das Gold in mineralisirtem oder vererztem Zustande enthalten — einer Abänderung oder Verbesserung bedürfe; allein er wurde durch seinen zu frühen Tod an der weiteren Verfolgung seiner Pläne gehindert.

Seitdem hat sich in Europa Niemand besondere Mühe gegeben, den Plattner'schen Goldscheidungsproceß zur Zugutemachung natürlicher Golderze anzuwenden, weil göldische Erze in diesem Erdtheile verhältnißmäßig selten sind.

Zur Erklärung der Mängel dieses Processes dürfte es erforderlich seyn, auf mehrere Einzelheiten einzugehen, worauf dann das uns beiden im April 1865 für die Vereinigten Staaten patentirte Goldextractions-Verfahren mitgetheilt werden wird.

Die Erze müssen vor ihrer Behandlung mit Chlor aufbereitet und ebenso fein gepulvert werden, wie die zur Amalgamation bestimmten. Schwefelhaltige Erze müssen überdieß geröstet werden, bis alle außer dem Golde vorhandenen Metalle auf ihre höchste Oxydationsstufe gebracht sind, indem in diesem Zustande das Chlor nur sehr wenig auf sie einwirkt und das Gold beinahe allein in Lösung geht. Das so vorbereitete Erz kommt in irdene oder in hölzerne mit Blei ausgefütterte Gefäße und dann wird Chlorgas durch dasselbe geleitet, bis es gänzlich damit imprägnirt ist. Darauf wird die Masse mit lauwarmem Wasser übergossen; die dadurch entstandene Goldlösung wird nach dem Filtriren mittelst Schwefelwasserstoffgas gefällt und der auf diese Weise erhaltene, aus Schwefelgold und anderen Schwefelmetallen bestehende Niederschlag in Königswasser aufgelöst. Durch Zusatz von Eisenvitriol wird das Gold in metallischem, fein zertheiltem, ganz silber- und kupferfreiem Zustande niedergeschlagen und kann nun, nach gehörigem Auswaschen, direct zum Regulus zusammengeschmolzen werden.

Diese Methode ist vollkommen geeignet zur Entgoldung von gold-

führendem, das Gold sehr fein vertheilt enthaltendem Quarze, sowie von Erzen welche nur sehr wenig Schwefelmetalle führen, somit also keiner vollständigen, kostspieligen Röstarbeit bedürfen. Auch zur Entgoldung von Rückständen und Abbränden ist das Verfahren durchaus passend, wenngleich der vom Erfinder empfohlene Apparat die Ausführung nur in kleinem Maaßstabe zuläßt. Bei der Behandlung der an Schwefelmetallen reichen Erze dagegen, wie z. B. der amerikanischen vom Colorado, stellen sich der Anwendung dieses Extractionsverfahrens zwei wesentliche Uebelstände entgegen, nämlich:

1) es ist ein Ueberschuß von Chlor nöthig und

2) die Erze werden sehr selten vollständig entgoldet, so daß die Rückstände fast immer noch goldhaltig sich zeigen.

Fassen wir diese Hindernisse näher in's Auge, so finden wir, daß es die billigste Art des Chlorürens seyn würde, wenn man bloß die zur Auflösung des gesammten Goldgehaltes in einem bestimmten Erze erforderliche Chlormenge anwenden könnte. Dieß ist aber vielleicht niemals der Fall und es wird stets weit mehr Chlor nöthig seyn, indem das fein zertheilte Erz, namentlich die in demselben vorhandenen Oxyde, das Gas absorbiren, ohne es chemisch zu binden.

Bei Plattner's Entgoldungsverfahren muß eine bedeutende Menge Chlorgas verloren gehen, und demzufolge müssen sich die Hüttenkosten um so mehr steigern, je größer das Absorptionsvermögen des Erzes für dieses Gas ist und je höher die zur Darstellung des letzteren erforderlichen Säuren und anderen Materialien im Preise stehen. Wenn auch dieser Uebelstand nicht ganz zu beseitigen ist, so ist dieß doch theilweise möglich, nach einer Methode auf welche wir hier nicht näher eingehen können.

Es mag die Bemerkung genügen, daß wir durch Anwendung eines besonderen Entschwefelungsverfahrens fast die Hälfte von der auf den Reichensteiner Werken erforderlichen Chlormenge ersparen.

Auf diesem Punkte beruht der erste Vorzug unserer Entgoldungsmethode.

Plattner's Goldextractions-Verfahren leidet an noch einem anderen Uebelstande. In Folge eines unvollständigen Abröstens und der Gegenwart basischer Salze und Sulphuride können Verbindungen von Chlor und Schwefel entstehen, welche zu einer secundären Zersetzung Anlaß geben und auf das bereits gebildete Chlorgold wirken, so daß sich eine der vorhandenen Schwefelmenge proportionale Quantität Gold ausscheidet und auf diese Weise für den Proceß verloren geht.

Das beste Mittel zur Beseitigung dieses Uebelstandes würde unzweifel-

haft ein vollständiges, bis zur Entfernung jeder Spur von Schwefel getriebenes Abrösten seyn; wer aber mit den dabei in der Praxis, namentlich bei der Behandlung von Kupferkies sich entgegenstellenden Schwierigkeiten vertraut ist, wird auf dieses Mittel verzichten.

Bei unserem Entgoldungsverfahren vermeiden wir die Abscheidung von Gold in einer von der beschriebenen abweichenden Weise, indem wir unterchlorige Säure (bekanntlich eine gasförmige Verbindung von 1 Aeq. Chlor und 1 Aequiv. Sauerstoff) anstatt des Chlors anwenden und das Erz den Einwirkungen dieses Gases aussetzen. Kommt die gasförmige unterchlorige Säure mit den im Erze zurückgebliebenen Schwefelverbindungen in Berührung, so zerfällt sie in ihre Bestandtheile, indem ihr Sauerstoff sich mit dem Schwefel zur höchsten Oxydationsstufe des letzteren verbindet, während das frei gewordene Chlor an das Gold tritt.

Durch die Anwendung der unterchlorigen Säure zum Entgolden sichern wir uns zwei bedeutende Vortheile, nämlich:

1) die Bildung nachtheilig wirkender Verbindungen wird mittelst der oxydirenden Einwirkung des frei werdenden Sauerstoffs gänzlich vermieden;

2) das Chlor wirkt im Entbindungsmoment, in welchem es den höchsten Grad der chemischen Verwandtschaft besitzt. In Folge dieses äußerst vortheilhaften Umstandes ist unser Verfahren — abgesehen davon, daß dadurch der Gang der Operation bedeutend beschleunigt wird — sowohl zur Entgoldung von solchen Erzen anwendbar, welche das Gold in sehr fein zertheilten Partikelchen enthalten, als auch von solchen, in denen es in weniger feinen Theilen eingesprengt ist.

Nachdem wir die beiden wesentlichsten Beziehungen, hinsichtlich deren unser Verfahren von Plattner's Methode abweicht, näher erörtert haben, dürften einige Worte bezüglich der Frage, ob dasselbe auch im Großen anwendbar ist, wohl am Platze seyn.

Unser Verfahren erfordert, gleich allen übrigen Entgoldungsmethoden, eine vollständige Pulverisirung, dann ein tüchtiges Abrösten, wenn die Erze Schwefel enthalten. Bei einem etwaigen Kupfergehalt der Erze dürfte es räthlich seyn, dieselben zu rösten, die dabei gebildeten Kupfersalze mit Wasser auszuziehen und das Kupfer auf geeignete Weise niederzuschlagen. In beiden Fällen kann man dann sogleich zur Behandlung mit unterchloriger Säure übergehen.

Zunächst fragt es sich, ob dieses Gas billig genug geliefert werden kann. Gegenüber den ungeheuren Massen desselben, die zur Fabrication von Bleichsalzen, namentlich von Chlorkalk, jährlich dargestellt wer-

den, können wir diese Frage zuversichtlich bejahen. Zu unserem Zwecke haben wir keine anderen Localitäten, keine anderen Apparate nöthig, als die zur Fabrication der erwähnten Präparate erforderlichen, mit Ausnahme einer Bleiretorte, welche zwischen dem Chlorentwickelungsapparate und dem zur Magazinirung der Erze dienenden Gebäude aufgestellt und mit einer Lösung von schwefelsaurem Natron (gewöhnlichem Glaubersalz) gefüllt wird. Auf diesem Wege erhalten wir die unterchlorige Säure in freiem Zustande.

Der Chlorgenerator erheischt, im Verhältniß zu der Imprägnirungskammer, kleinere Dimensionen, als der zur Chlorkalkfabrication erforderliche Entwickelungsapparat. Die Imprägnirungskammer ist aus Kieselsandstein oder Ziegelsteinen aufgeführt und mehr hoch als breit. Auf ihren Innenseiten muß sie mit Asphalt überzogen werden. An den Längsseiten werden 8 bis 10 Fuß lange und 2 Fuß breite Breter in horizontaler Lage so übereinander angebracht, daß sie Fächer von ungefähr 4 Zoll Höhe bilden, welche zur Aufnahme des Erzes dienen. In der Mitte dieser Kammer bleibt ein schmaler Gang; durch zwei Fenster in ihren Wänden läßt sich der Verlauf des Processes überwachen und eine Thür an einer der schmalen Seiten gestattet den Zutritt zu dem Raume. Ist die Imprägnirung vollendet, so beobachtet man an den Fenstern ein grün gefärbtes Gas; dann wird die bisher fest verschlossen gewesene Thür geöffnet, um dem Gase Ausgang zu verschaffen und hernach das Erz austragen zu können.

Die nächstfolgende Operation, die Extraction, wird entweder durch Centrifugalkraft oder durch eine hydraulische Presse, unter Anwendung von Wasser, bewirkt. Auf diese Weise erhalten wir eine sehr concentrirte Lauge, aus welcher das Gold entweder direct durch schwefelsaures Eisenoxydul, oder durch Behandlung zuerst mit Schwefelwasserstoffgas und dann mit schwefelsaurem Eisenoxydul niedergeschlagen wird.

Beide Operationen sind sehr einfach und erfordern keinen besonderen oder irgendwie kostspieligen Apparat.

Im Vergleiche mit dem Amalgamationsverfahren und in Anbetracht, daß die Kosten der Errichtung einer solchen Anlage ebenso hoch wie für die Anwendung unserer Methoode sind, bietet unsere Goldgewinnungsmethode außer den bereits angeführten Vortheilen noch folgende dar:

1) der Werth der bei den verschiedenen Operationen ganz verloren gehenden Materialien ist weit geringer, insofern dieselben weit billiger sind, als das Quecksilber;

2) der durch das Abdestilliren des Quecksilbers verursachte bedeutende Aufwand an Brennmaterial fällt ganz weg;

3) eine Reinigung des extrahirten Goldes ist unnöthig, da aus der Chlorgoldlösung ganz reines Gold niedergeschlagen wird;

4) bei unserem Verfahren wird die Gesundheit der Arbeiter durchaus nicht gefährdet.

LXIII.

Zur colorimetrischen Kupferprobe von Jacquelain und v. Hubert.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1865, Nr. 34.

Mit diesem Artikel soll nur bezweckt werden, dasjenige über die colorimetrische Kupferprobe zu veröffentlichen, worüber der Einsender eigene Beobachtungen als ehemaliger Probirer in Agordo gemacht hat, nebst den bezüglichen Abänderungen zur Erlangung der größtmöglichen Genauigkeit für alle Erze und Hüttenproducte.

Einwaage.

Für Proben, deren Halt man erfahrungsgemäß zu beurtheilen vermag oder annäherungsweise kennt, nimmt man verschiedene Gewichte, und zwar:

Gramme	5	für die ärmsten Hälte					
„	3	„	Hälte	von	1½	bis	2½ Proc.
„	2	„	„	„	2½	„	25 „
„	1½	„	„	„	25	„	45 „
„	1	„	„	„	45	bis zu den höchsten Hälten.	

Die Probelösungen, die man bei solchen Einwaagen erhält, zeigen sich als entsprechend in ihrer Farben-Intensität zur Vergleichung mit der Normallösung.

Auflösen.

Man wendet zum Auflösen der Proben wohl einen geringen Ueberschuß von Säure, aber kein Uebermaaß an, was für die folgenden Operationen nachtheilig wäre.

Bereitung der ammoniakalischen Probelösung.

Es ist bekannt, daß bei Proben mit viel Eisen- oder Thonerde-Gehalt das Kupfer aus den sauren Lösungen mit Ammoniak nicht vollständig

in die Lösung geht, vielmehr etwas Kupferoxyd von den gefällten Substanzen zurückgehalten wird, und zwar erfahrungsgemäß im Verhältnisse zur Menge des Eisenoxyd- oder Thonerdehydrats und des enthaltenen Kupfers. Bei so beschaffenen Proben erhält man durch einmaliges Auflösen und Fällen einen zu geringen Kupfergehalt von 0,2 bis zu 1,0 Proc. bei Proben unter 5 Proc. Kupfer, und von mehreren Procent bei sehr kupferreichen Proben. Wiederholt man die Operation des Auflösens (in Salzsäure) und die Fällung mit Ammoniak ein- und nöthigenfalls auch zweimal, rührt mit einem Glasstabe sehr gut um, und erwärmt vor dem Filtriren die Proben gelinde, so können obige Fehler auf ein Minimum gebracht werden.

Einen zu geringen Kupferhalt erhält man auch, wenn man mit heißem oder kalkhältigem Wasser das Aussüßen des Niederschlages vornimmt. Das Ammoniak verflüchtigt sich zum Theil, und es entsteht eine Zersetzung des aufgelösten Kupfersalzes in ein Gemenge von basischem und Kupferoxydhydrat. Deßhalb ist es gut, gegen Ende mit sehr schwach ammoniakalischem Wasser auszusüßen. Bei stark eisen- oder thonhaltigen Proben findet man aber dennoch meistens in dem wiederholt aufgelösten und rein ausgesüßten Niederschlage durch die Analyse Spuren von Kupfer, und es ist, wo es sich um die größte Genauigkeit handelt, vorzuziehen, das Kupfer aus den sauren Lösungen früher mit Schwefelwasserstoff oder Eisen zu fällen.

Hat man zum Auflösen mehr Säure genommen, weßhalb auch der Ammoniakbedarf zur Uebersättigung ein größerer wird, so geht das Kupfer vollständiger in die Lösung.

Versetzt man eine Probe mit zu viel Ammoniak, so erhält die Probelösung einen grünlichen Farbenton; beim Erhitzen derselben fällt braunes Eisenoxydhydrat heraus, und die Flüssigkeit wird schön lasurblau. Unreine Lösungen entstehen auch beim Gebrauche von zu lockerem filzartigem Filtrirpapier.

In den Agordoer Cement-Kupferschlichen findet man einen bedeutenden Gehalt an Mangan, welcher von dem zur Cementation verwendeten Primörer Roheisen herrührt, daher die Probelösungen jener Cement-Schliche stets mehr oder minder eine grünliche und schmutzige Farbe zeigen. Für solche Proben, oder wenn Chrom, Nickel oder Kobalt in denselben enthalten sind, fand man es am zweckmäßigsten, das Kupfer zuvor als Schwefelkupfer zu fällen. Der Kobalthalt in den Agordoer Lechen und in manchen Kiesen ist so gering, daß die Farbe der ammoniakalischen Probelösung dadurch nicht gestört wird. Ein Nickel- oder Chromgehalt wurde in diesen Lechen nicht gefunden.

Das Volumen einer Probeflüssigkeit hängt ab von der Einwaage, von dem Kupferhalte und von dem Umstande, ob das Kupfer durch Schwefelwasserstoffgas oder Eisen gefällt wurde oder nicht, nämlich bei sehr eisen- oder thonerdehaltigen Proben; man kann daher Lösungen von 30 bis 300 Kub. Centim. Volumen erhalten. — Sind die Probeflüssigkeiten sehr intensiv gefärbt, so ist es besser, dieselben durch Zugabe von destillirtem Wasser auf ein größeres Volumen zu bringen, z. B. bei einem Kupferhalte von über 50 Procent die Einwaage von 1 Gramm auf $\frac{1}{2}$ Liter; das specifische Gewicht von etwa 1^0 Baumé variirt dann unbedeutend mit dem der Normallösung, und die zur Vergleichung genommenen 5 Kub. Centim. Probelösung werden durch Zugabe von wenig Wasser auf die gleiche Intensität mit der Normallösung gebracht. Dieß ist auch bei minder reichen Proben, wenn man ein sehr geringes Volumen und zu concentrirte Flüssigkeit erhält, zu beobachten.

Vergleichung der Probelösung mit der normalen.

Für Probelösungen, welche dunkler gefärbt sind, als die Normallösung (zu 0,5 Gramm Kupfer auf 1 Liter gemessen), läßt sich die Vergleichung in runden Röhren von dünnem Glase und 6 — 7 Millimeter innerer Lichte ganz gut vornehmen. — Mit Vergleichungsröhren von dünnem Glase und 12 — 15 Millimeter Weite, wie die gewöhnlichen Eprouvetten, vermag man die lichtesten Lösungen mit Sicherheit zu bestimmen, ohne dieselben durch Abdampfen concentriren zu müssen, was immer gut zu vermeiden ist. Für weniger scharfe Augen und zur Controle ist es gut, mehrere Röhrenpaare von engeren und weiteren Durchmessern, sowie von dünnerem und stärkerem Glase zu benutzen. Bei richtiger Haltung der Röhren gegen das einfallende Licht stört die runde Form der Röhren wenig oder gar nicht die genaue Bestimmung, obwohl das Vergleichen in oblongen Röhren, wie selbes in Bodemann's Probirkunst vorgeschlagen ist, leichter und bequemer seyn dürfte.

Muß man beim Vergleichen einer intensiver gefärbten Probelösung die 5 Kub. Centim. auf das Doppelte und mehr, wie bei Kupferhälten von über 50 Proc., mit Wasser verdünnen, so verliert dieselbe gewöhnlich etwas ihren Glanz, und wird auch manchmal grünlich in Folge einer geringen Zersetzung des ammoniakalischen Kupfersalzes durch Wasser; durch Zusetzen von ein paar Tropfen Ammoniak wird die Farbe wieder feurig, rein lasurblau und etwas dunkler. Von dieser Reaction kann man sich überzeugen, wenn man eine intensiv gefärbte Kupferlösung, die auch mit Ammoniak hinreichend gesättigt ist, mit viel destillirtem Wasser verdünnt, wodurch ein Theil des in der Lösung enthaltenen Kupfers als

Kupferoxydhydrat oder basisch gefällt wird. Im geringeren Maaße geschieht dieß auch beim stärkeren Verdünnen der 5 Kub. Centim. Normallösung für Bestimmung armer Proben, und man hat sich immer durch Zugabe von ein paar Tropfen Ammoniak hiervon zu überzeugen. Gibt man zu viel Ammoniak zu, so werden die Lösungen grünlich, aber nicht dunkler. Bei Vernachlässigung des Ebengesagten kann man häufig nicht gut vergleichen, und man erhält dann bei allen Proben, bei denen die Probe- oder Normallösung mehr verdünnt werden muß, bis sie stimmen, zu geringe Hälte, und zwar um einige Procente bei reichen Geschicken.

Bereitung der Normallösungen.

Mit einer Normallösung zu 0,5 Gramm Kupfer auf 1 Liter gemessen kann man wohl die ärmsten und reichsten Proben gut bestimmen. Zur Controle und für sehr arme Proben dient eine Normallösung von nur 0,3 Gramm Kupfer auf 1 Liter sehr vortheilhaft.

Zur Darstellung der Normallösungen darf man sich nur chemisch reiner Agentien bedienen; speciell beim Gebrauche von ordinärem Ammoniak zeigt sich die Lösung meistens etwas grünlich gefärbt. Die volle und rein lasurblaue Farbe beruht aber auch auf dem richtigen Maaße des zugegebenen Ammoniaks. Zu viel Ammoniak verursacht gleichfalls einen grünlichen Farbeton, welcher durch Zugabe von einigen Tropfen Salpetersäure wieder zerstört wird und der lasurblauen Farbe weicht. Daß diese Erscheinung übrigens nicht allein von geringerer Reinheit der Agentien abhängt, ließ sich dadurch nachweisen, indem man aus einer Auflösung von 2—3 Grammen galvanischen Kupfers in chemisch reiner Salpetersäure durch Zusatz eines Uebermaaßes von chemisch reinem Ammoniak eine stark grünliche Färbung erhielt, und es fällte sich daraus nach längerem Erhitzen in einem offenen Gefäße Eisenoxydhydrat, während die grünliche Farbe verschwand.

Gebraucht man eine Normallösung tagtäglich, so muß dieselbe alle acht Tage frisch bereitet werden, weil in der Wärme und durch das häufige Oeffnen des Gefäßes Ammoniak verflüchtigt und die Farbe wechselt.

Ob man zum Auflösen verschiedene Säuren nimmt, ist ohne Einfluß auf die Farbe, da nach wiederholten Versuchen durch Auflösen von galvanischem Kupfer in Salpetersäure, Königswasser oder Schwefelsäure die verschiedenen ammoniakalischen Lösungen nicht den geringsten Unterschied in dem Farbentone erkennen ließen.

Versucht man von einem sehr kupferreichen Producte, von etwa 70—80 Proc. Halt, 1 oder 2 Gramme zur Probe einzuwägen, die er-

haltenen ammoniakalischen Lösungen auf verschiedenes Volumen von 200 bis 500 und 1000 Kub. Centim. zu bringen, und nimmt man Normallösungen von verschiedener Farben-Intensität, so wird man nichtsdestoweniger übereinstimmende Resultate erhalten; und bei etwaigen geringen Differenzen wird man sich überzeugen, daß dieselben nur auf Beobachtungsfehlern beruhen, und mithin, daß das Princip der Colorimetrie für ammoniakalische Kupferlösungen als ein richtiges und constantes anzunehmen sey.

Es ist aber immerhin einige Uebung erforderlich, um möglichst genau und scharf das Uebereinstimmen der Probe- und Normallösungen zu erkennen. Nachstehend wird nur noch eine Uebersicht beigefügt, bis zu welcher Genauigkeit man den Kupferhalt von den ärmsten und reichsten Proben mit Sicherheit dann zu bestimmen vermag, wenn man Alles berücksichtigt, was ich mit diesen Zeilen als noch nicht allgemein bekannt voraussetzend, und auf vielen Versuchen beruhend, zu veröffentlichen unternahm.

Für Hälte von:				zu bestimmen auf:
den ärmsten	bis	1	Procent	0,01 Proc.
1 „	„	2	„	0,03 „
3 „	„	5	„	0,04 „
5 „	„	10	„	0,06 „
20 „	„	30	„	0,15 „
40 „	„	50	„	0,30 „
50	bis zu den höchsten		. .	0,3 bis 0,50 „

Die hier fehlenden Hälte kommen selbstverständlich zwischen den nächststehenden einzureihen.

Brixlegg, 31. Juli 1865.

Johann Wagmeister,
k. k. Hüttenmeister.

LXIV.

Ueber Portland-Cement; von A. Winkler.

Im ersten Juniheft (Bd. CLXXVI S. 378) dieses Journals veröffentlichte Hr. Dr. Feichtinger einen zweiten Aufsatz gegen meine Ansicht von der Zusammensetzung und dem Erhärtungsproceß des Portland-Cements. In neuester Zeit sind auch von Dr. Heldt[43] und Prof.

43 Studien über die Cemente, von Dr. W. Heldt; im Journal für praktische Chemie, Bd. XCIV S. 129 und 202.

Fremy[44] zwei neue Theorien aufgestellt worden. Ich will nun zuerst eine kurze Vergleichung dieser Theorien mit derjenigen des Hrn. v. Fuchs und der meinigen geben, indem ich sowohl die verschiedenen Ansichten über die Zusammensetzung des frischen Cements, als auch über den unter Wasser eintretenden chemischen Proceß mittheile, und dann erst auf Dasjenige in dem Aufsatz von Dr. Feichtinger eingehen, was noch zu berichtigen bleibt.

Nach v. Fuchs enthält frisches Cement freie Kieselsäure oder kalkarme Silicate mit weniger Kalk als im Wollastonit (3 CaO, 2 SiO^3) vorhanden ist, und mit etwa vorhandener Thonerde als Basis; außerdem freien Kalk. Unter Wasser erfolgt Verbindung des freien Kalkes mit der Kieselsäure oder den Silicaten zu einem zeolithartigen Körper, der wahrscheinlich nicht mehr Kalk enthält als Wollastonit. Zu bemerken ist, daß v. Fuchs mit Portland-Cement nicht experimentirt hat.

Nach Dr. Heldt sind im frischen Cement basische Silicate und die Thonerde als Säure vorhanden, und freier Kalk. Unter Wasser verbindet sich der freie Kalk mit den basischen Silicaten zu dem Doppelsilicat {3 CaO, 1 SiO^3 + 3 aq.} + (2 CaO, 1 SiO^3 + 2 aq.). Es wird nachgewiesen, daß das auf nassem Wege dargestellte Silicat 3 CaO, 2 SiO^3 noch freien Kalk unter Erhärten bindet, daß aber alle auf trockenem Wege dargestellten Kalksilicate mit freiem Kalk nicht oder nur sehr langsam erhärten. Nicht speciell mitgetheilt ist, ob das Silicat 3 CaO, 2 SiO^3, wenn es für sich oder mit freiem Kalk gemengt der Temperatur unterworfen worden wäre, bei welcher Portland-Cement gebrannt wird, noch erhärtungsfähig bleibt. v. Fuchs führt nämlich an, daß Wollastonit, ebenfalls 3 CaO, 2 SiO^3, weder vor noch nach dem Glühen Kalk bindet und erhärtet.

Nach Fremy besteht frisches Cement aus freiem Kalk, den Silicaten 2 CaO, SiO^3 oder 3 CaO, SiO^3 und den Kalkaluminaten CaO, Al^2O^3; 2 CaO, Al^2O^3; oder 3 CaO, Al^2O^3. Die Aluminate erhärten unter Wasser, indem sie sich hydratisiren, die Silicate indem sie freien Kalk und Wasser binden. Die hierbei unter Wasser entstandenen Silicate sind nicht untersucht.

Nach meiner Ansicht enthält frisches Portland-Cement Kalksilicate mit wenigstens 3 Aeq. Kalk auch 1 Aeq. Kieselsäure. Der Kalkgehalt kann aber noch höher steigen. Die Thonerde vertritt Kieselsäure. Unter

---

[44] Chemische Untersuchungen über die hydraulischen Cemente, von E. Fremy; im polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 376.

Wasser erfolgt dann eine Abscheidung von Kalk gleichzeitig mit der Wasserbindung desselben. Im erhärteten Cement ist demnach weniger basisches Kalksilicat und Kalkaluminat vorhanden, und neben diesen krystallinisch abgelagertes Kalkhydrat. Außer den früheren Versuchen, aus denen ich diese Ansicht erhalten habe, führe ich noch folgenden neuen an: Ein acht Wochen unter Wasser erhärtetes käufliches Cement wurde gelinde geglüht, und zerfiel dann an der Luft liegend langsam zu Pulver, oder löschte sich mit Wasser vorsichtig befeuchtet unter starkem Erhitzen gleich hydraulischem Kalk. In dem gelinde geglühten Product ist also jedenfalls viel freier Kalk enthalten. Mengt man nun mit dem erhaltenen Pulver noch 10 Procent thonfreie Kreide und etwa 5 Proc. auf's Feinste geriebenen Flußspath und glüht sehr stark bis zur Sinterung, so erhitzt sich die wieder pulverisirte Masse unter Wasser nicht, sondern erhärtet. Anstatt Kreide und Flußspath kann man auch nur 5 Proc. Fluornatrium beimengen. Kohlensaure Alkalien beizumengen, habe ich vermieden, weil diese zerlegend auf die Silicate wirken können. Die zu brennenden Proben werden zwischen Holzkohlen oder schon glühende Kohks gebracht, um Schwefelbindung zu vermeiden; und die richtige Hitze wird in der Weise gefunden, daß man die Probe so oft stärker glüht, bis das dargestellte Pulver unter Wasser nicht mehr aufschwillt und zerfällt, sondern erhärtet. Von den zugesetzten Alkalien verdampft der größte Theil.

Durch dieses zweite stärkere Brennen kann nur die Wiedervereinigung des im gelinde geglühten erhärteten Cement vorhandenen freien Kalkes mit den Silicaten bewirkt worden seyn, wobei sehr basische Silicate entstehen mußten. Da nun v. Fuchs nachgewiesen hat, daß Wollastonit nicht mehr Kalk unter Wasser bindet, und ich gefunden hatte, daß Portland-Cement an Wasser so lange Kalk abgibt, bis nur noch ein an Kalkgehalt dem Wollastonit ungefähr gleiches Silicat vorhanden ist, so hatte ich angenommen, daß überhaupt unter Wasser kein Kalksilicat mit höherem Kalkgehalt existirt, und daher das sehr basische Silicat des Portland-Cementes auch dann in freien Kalk und weniger basisches Silicat zerfällt, wenn das vorhandene Wasser nicht ausreicht, um den abgeschiedenen Kalk zu lösen. Das abgeschiedene Kalkhydrat lagere sich vielmehr krystallinisch ab und bewirke dabei das Verwachsen. Dr. Heldt hat indeß neuerdings nachgewiesen, daß noch das Silicat $5\,CaO, 2\,SiO^3 + 5\,aq.$ mit viel mehr Kalk, als Wollastonit enthält, unter Wasser besteht, und nur in Berührung mit viel Wasser zerfällt. Aber auch neben diesem Silicat $5\,CaO, 2\,SiO^3 + 5\,aq.$ müßte im erhärteten Cement noch viel freier Kalk vorhanden bleiben, da sehr gute Cemente 4 Aeq.

Kalk auf 1 Aeq. $SiO^3 + Al^2O^3$ enthalten. Von je 8 Aeq. Kalk des Cements wären dann etwa 5 als freier Kalk vorhanden gewesen, und 3 auch frei geblieben. Bei so viel freiem Kalk hätte sich das Cement mit Wasser unter Erwärmen und Zerfallen löschen müssen. Ich halte daher immer noch meine Ansicht für richtig, daß im Portland-Cement stets aller oder nahezu aller Kalk gebunden ist, und unter Wasser sich ein Theil nach und nach, ohne gelöst zu werden, abscheidet und krystallinisch ablagert.

Welches aber auch der chemische Proceß wäre, der das Erhärten vermittelt, so ist der chemische Proceß doch niemals identisch mit dem Erhärtungsproceß; denn das Erhärten geschieht erst durch das Aneinanderlagern derjenigen Molecüle, welche das Resultat des chemischen Processes sind, also der basischen Silicatmolecüle an ganz gleiche basische Silicatmolecüle, oder der Molecüle von hydratisirtem Kalkaluminat an eben solches, oder von Kalkhydrat- an Kalkhydratmolecüle, stets also in Folge der Anziehung gleicher Molecüle, wie bei der Krystallbildung; der chemische Proceß ermöglicht demnach nur das Erhärten, d. h. das Verwachsen der Cementpulvertheilchen und Sandtheilchen zu einer zusammenhängenden Masse, dadurch, daß die neu entstandenen Molecüle so weit beweglich sind, daß sie nicht sämmtlich in den Cementpulvertheilchen, aus denen sie herstammen, liegen bleiben, sondern sich zwischen diese und an den Sand lagern und dadurch eine Verkittung bewirken. Diese vorübergehende Beweglichkeit der Molecüle ist unläugbare Thatsache. Eine vorübergehende Lösung aber ist nicht nothwendig; dagegen habe ich mich ausdrücklich schon im Jahre 1858 (polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 262) ausgesprochen.

Ich muß jetzt noch Einiges aus der letzten Abhandlung des Hrn. Dr. Feichtinger berichtigen. Wie sich zunächst aus der Vergleichung der verschiedenen kurz mitgetheilten Theorien ergibt, ist für die Gültigkeit der Theorie des Hrn. v. Fuchs, welche Dr. Feichtinger vertritt, nicht der Beweis der Anwesenheit von freiem Kalk im Portland-Cement zu führen, denn freien Kalk nehmen auch Prof. Fremy und Dr. Heldt an, sondern es sind vorzugsweise die kalkarmen Silicate oder die freie Kieselsäure nachzuweisen, welche v. Fuchs im frischen Cement annimmt. In Bezug auf die Versuchsmethode des Hrn. Dr. Feichtinger muß ich jedoch nochmals wiederholen, daß dieselbe nur ein Gemenge von sehr verschiedenartigen Silicaten liefert; denn es bleibt sowohl bei mehrstündiger Behandlung des Cements mit concentrirter Lösung von kohlensaurem Ammoniak, als auch bei 9 Tage langer Digestion mit höchst concentrirter Lösung von kohlensaurem Kali ziemlich ein Drittheil

der Cementmasse, nämlich die durch Schlämmen und Reiben mit den Fingern getrennt zu erhaltenden sandartigen gröberen Theilchen, so unverändert, daß sie, nach schnellem Trocknen fein gerieben, wohl etwas langsamer, aber ebenso gut erhärten, als die ursprüngliche Cementmasse.

Die Verwahrung des Hrn. Dr. Feichtinger gegen falsche Auffassung kann ich ebenfalls nicht unberichtigt lassen. Ich habe in meiner Erwiederung geschrieben, daß der Schluß Dr. Feichtinger's, frisches Cement enthalte freie Kieselsäure, irrig sey. Dr. Feichtinger hatte allerdings gesagt, frisches Cement enthält „freie Kieselsäure oder Silicate," da aber von diesen Silicaten keine Zusammensetzung angegeben ist, und dieselben als gleichwirkend mit freier Kieselsäure betrachtet werden, so habe ich mich nur an den bestimmten Begriff der freien Kieselsäure gehalten und deren Anwesenheit bestritten. Das Vorhandenseyn des freien Kalkes bewiese, wie erwähnt, noch nicht die Gültigkeit der Theorie des Hrn. v. Fuchs. Freie Kieselsäure aber und solche Silicate, wie v. Fuchs verlangt, sind im Portland-Cement nicht vorhanden, und wenn ich demnach vorzugsweise die Anwesenheit von freier Kieselsäure bestritten habe, so liegt darin sicher keine falsche Auffassung der Worte Feichtinger's.

In Betreff der Erörterungen meiner Versuche, durch welche Hr. Dr. Feichtinger meine Ansicht von der Zusammensetzung der Portland-Cemente, daß dieselben nämlich basische Silicate sind, als unbegründet erwiesen erachtet, bemerke ich nur, daß die basische Natur der Silicate des Portland-Cementes wohl überhaupt nicht mehr bezweifelt werden kann.

Endlich wende ich mich noch zu einer Stelle, wo Hr. Dr. Feichtinger mich persönlich angreift. Er bezeichnet nämlich das von mir durch kochendes Wasser vorgenommene Löschen des Strehlener Kalkes als einen „Kunstgriff," um die Silicate gegen den freien Kalk zu schützen. Hierauf entgegne ich, daß ich den Grund, warum ich heißes Wasser statt kaltem anwandte, bei der Beschreibung des betreffenden Versuches ausdrücklich angegeben habe, und zwar war der Grund der, daß sich der Kalk in kaltem Wasser nicht, wohl aber in heißem zu dem beabsichtigten feinen Brei löscht. Ferner mußte der erhaltene Schlamm getrocknet werden. Dieß geschah bei gewöhnlicher Temperatur, und es waren hierbei die Silicate mehrere Tage der kalten Kalklösung ausgesetzt. Endlich wird die Kalklösung durch heißes Wasser nur von $^1/_{700}$ Gehalt auf $^1/_{1300}$ verdünnt, also nicht in einem Verhältniß, daß ihre Wirkungsfähigkeit wesentlich abnehmen kann, und da sie bei dem großen Ueber-

schuß von freiem Kalk immer gesättigt bleibt, so konnten die Silicate auch nie Mangel an Kalk leiden.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich, daß zu der Vermuthung, ich hätte die Silicate schützen wollen, keine Veranlassung vorhanden ist.

LXV.

Ueber die Vorrichtungen zum Schlämmen der Thone; von J. G. Gentele.

Mit einer Abbildung.

Man sollte glauben, daß die Vorrichtungen zum Schlämmen der Thone in England, wo diese Arbeit in den Potteriedistricten eine so häufige und nothwendige Operation ist, die möglichste Vollkommenheit erlangt haben; dem ist indessen nicht so, vielmehr wurden diese Vorrichtungen bisher in hohem Grade vernachlässigt, wohl deßhalb, weil die vorhandenen Einrichtungen ihren Zweck erfüllen, obwohl derselbe einfacher und billiger erreicht werden könnte.

Die Schlämmeinrichtungen bestehen überall der Hauptsache nach 1) aus den Vorrichtungen, durch welche die Thone zu einer dünnen Milch in Wasser zerrührt oder zertheilt werden, und 2) in den Siebvorrichtungen, welche diese Milch nachher passirt, um mitfolgende Unreinigkeiten, Stroh, Körner, Schwefelkiese ꝛc. zurückzuhalten.

Die Vorrichtungen zum Aufrühren der Thone in Wasser bestehen gewöhnlich aus einem verticalstehenden, nach oben etwas conischen Bottiche mit starkem Boden. In demselben steht eine verticale Achse, an welcher in Kreuzform zwei horizontalliegende Balken befestigt sind, in denen verticale Rechen aufgezogen sind. Die Achse und der Rechen werden im Bottiche mittelst einer Transmission im Kreise herumgedreht.

Man füllt eine Quantität Thon mit der nöthigen Menge Wasser in den Bottich, und läßt den Rechen laufen bis die Thonmilch das verlangte specifische Gewicht zeigt, worauf man abzapft und wieder beschickt.

Eine solche Einrichtung ist indessen ihrer Leistung nach eine höchst unvollkommene. Der Thon legt sich rasch zu Boden, und das Rechenkreuz schiebt ihn beständig vor sich her, wodurch eine starke Reibung entsteht, die viel Kraft erfordert, und wodurch auch der untere Theil des Bottichs bald abgenutzt wird. Das über dem Thone stehende Wasser

kommt in rotirende Bewegung, und es ist wohl hauptsächlich diese, welche durch Reibung die langsam erfolgende Zertheilung des Thones und der entstehenden Klumpen von oben nach unten bewirkt.

Bei dem Umbau des Schlämmwerkes einer nach englischer Methode arbeitenden Fabrik wurde nach meinem Vorschlage folgende Einrichtung getroffen, deren Leistung weit größer ist, und welche ohne Zeichnung beschrieben werden kann.

Die Einrichtung gleicht im Wesentlichen derjenigen eines größeren Holländers der Papierfabriken. Ein Trog, welcher inwendig einen halben Cylinder bildet, vertritt die Stelle des Bottichs. Er liegt horizontal und in seiner Achse liegt eine ebenfalls horizontale Welle mit einem Transmissionsrade, wodurch dieselbe die rotirende Bewegung erhält. Diese Welle ist mit Rechen oder Zähnen besetzt, welche bis nahe an den Boden des Troges und seines cylindrischen Umfanges reichen. Auf den von starkem Holze gefertigten Trog ist ein vierkantiger Kasten gebaut, dessen Höhe etwas größer als der Radius des Cylinders ist, so daß der Rechen sich unterhalb im Cylinder und oben im Kasten bewegt.

Die Welle des Rechens geht an beiden Enden durch die Wände in dichten Stopfbüchsen hervor, so daß das Transmissionsrad außen aufgesetzt werden kann.

Bei der Arbeit wird eine gewisse Menge Thon in den Trog gebracht, das nöthige Wasser hinzugelassen, und nun das Gemisch der Bewegung überlassen, bis die Thonmilch das erwünschte specifische Gewicht erlangt hat.

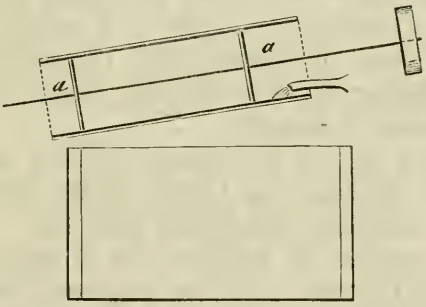
Man wird den Grund leicht einsehen, warum diese Maschine leichter arbeitet und weniger Kraft erfordert als die bisherigen Vorrichtungen. Der Thon wird nämlich hier nicht als ein todter Klumpen im Kreise herumgedreht, sondern beständig im Wasser gehoben, welches auch nicht die rotirende Bewegung annimmt wie in den verticalen Bottichen. Er wird durch die Rechen nicht bloß vor sich her geschoben, sondern auch auf vielfache Weise zerrissen.

Mit dieser Einrichtung ist noch ein wesentlicher Vortheil verbunden, den man benutzen kann. Man kann die Maschine nämlich in der Höhe anbringen, so daß die Thonmilch aus dem Troge von selbst in die Sieb- und Schlämmvorrichtung abfließt, während eine so hohe Aufstellung des bisherigen Schlämmbottichs wegen der Transmissions-Einrichtung und der Höhe des verticalen Rechens stets schwierig ist. Ueberdieß nimmt der Bottich auf hohen Balkenlagern leicht eine oscillirende Bewegung an; stellt man ihn aber im Erdgeschoß auf, so muß die abgelaufene Thonmilch wieder durch

Pumpen gehoben werden, um sie auf dieselben Siebvorrichtungen gehen lassen zu können.

Die Vorrichtung zum Sieben der Thonmilch besteht gewöhnlich aus einem Reservoir, einem viereckigen Kasten, auf welchem mehrere vierkantige Siebe angebracht sind, die durch einen Mechanismus eine stoßweise erfolgende hin- und hergehende Bewegung erhalten. Man läßt die Thonmilch in solchem Verhältniß aus ihrem Behälter auf die Siebe fließen, daß der Boden der letzteren von Flüssigkeit stets unbedeckt bleibt, d. h. daß Alles hindurchgeht, was hinzufließt. Nun sammeln sich auf den Sieben verschiedene gröbere Unreinigkeiten zu Klumpen an, welche auf denselben hin- und herfahren und von Zeit zu Zeit herausgenommen werden müssen. Sie zerstören durch ihre Reibung hauptsächlich die Siebe. Außerdem zerbrechen die eisernen Theile, welche die stoßweise Bewegung der Siebe hervorbringen, sehr häufig gerade wegen dieser Bewegungsart.

Man kann nun diese Siebe sehr leicht durch cylindrische rotirende Siebe ersetzen. Diese bringt man in schiefer Richtung über dem Reservoir an, und bewegt sie durch eine Riemenscheibe. Indem die Achse a, a



des Siebcylinders so verlängert ist, wie die vorstehende Figur ersehen läßt, und das Sieb durch die Kreuze an derselben so befestigt wird, daß letztere die Zuflußröhre nicht berühren, steht der freien Rotation nichts im Wege. Man kann noch leicht eine Vorrichtung an der Achse anbringen, wodurch dieselbe bei jeder Umdrehung eine kleine stoßweise hin- und hergehende Bewegung macht, was bei dicken Thonflüssigkeiten das Durchpassiren sehr befördert. Die durchgehende Thonmilch fällt in das Reservoir, während das nicht Durchgehende außerhalb dem Reservoir sich ansammelt und nicht erst nach langer Reibung und Abnutzung des Siebes herausgeschafft zu werden braucht.

Es versteht sich, daß dieselbe Vorrichtung auch zum Absieben fertiger Steingut- und Porzellanmassen, d. h. der Gemische von Thonmilch, Feuersteinen, gemahlenem Feldspath ꝛc. anwendbar ist.

LXVI.

Obernetter's photographisches Emailverfahren.

Die Beschreibung des englischen Patents auf dieses Verfahren wurde kürzlich veröffentlicht und lautet folgendermaßen:

Man nehme

arabisches Gummi	5	Theile
Zucker	15	„
Glycerin	5	„
doppelt-chromsaures Kali . . .	6	„
Wasser	100	„

Diese Substanzen werden gemischt, gelöst und im Dunkeln aufbewahrt. Eine Glasplatte wird damit gleichmäßig überzogen und im Dunkeln bei einer Temperatur von 30 bis 50° C. getrocknet. Die trockene Platte wird unter einem Transparentpositiv (Diapositiv) belichtet, bis das Bild schwach sichtbar ist. Die Belichtung dauert ungefähr so lange wie beim gewöhnlichen Silberpapier.

Wenn das Bild aus dem Copirrahmen genommen ist, trägt man mit einem Pinsel eine Mischung von hundert Theilen Porzellanfarbe und Flußmittel, und einem Theil pulverisirter Seife auf. Wenn das Bild genügend kräftig geworden ist, überträgt man es auf folgende Weise von der Glasplatte auf die Fläche, auf die es eingebrannt werden soll. Das Bild wird mit Rohcollodium überzogen, und nach dem Trocknen in schwach alkalisches Wasser getaucht, welches die Collodiumschicht mit dem Bilde ablöst. Man wascht die Schicht gut aus, indem man sie mehrmals in reines Wasser eintaucht; dann befestigt man sie mit Gelatine auf der betreffenden Fläche, das Collodium nach oben, damit man es durch Alkohol-Aether abwaschen kann. Das Bild wird sodann im Muffelofen eingebrannt. (Photographisches Archiv, October 1865, S. 382.)

LXVII.

Ueber einige Eigenschaften der Salpetersäure; von Dietzenbacher.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 1022; Mai 1865.

Heiße Salpetersäure ist ein in unseren Laboratorien häufig zur Anwendung kommendes, kräftiges Oxydationsmittel; rauchende Salpetersäure vermag schon bei gewöhnlicher Temperatur Oxydationserscheinungen hervorzurufen, welche sehr energisch werden, wenn man ein Gemisch von einfach-gewässerter Salpetersäure mit Nordhäuser Schwefelsäure anwendet. Es ist eine allbekannte Thatsache, daß Schwefel durch kochende Salpetersäure zu Schwefelsäure oxydirt wird; dieser Vorgang findet bei Anwendung von rauchender Salpetersäure schon bei gewöhnlicher Temperatur statt; bringt man nämlich diese Säure bei gewöhnlicher Temperatur mit Schwefelblüthen zusammen, so entwickeln sich sogleich röthliche Dämpfe, die Temperatur steigt und die Flüssigkeit trübt sich auf Zusatz von Chlorbaryum. Je nach der Temperatur und dem Concentrationsgrade der Säure tritt diese Erscheinung sogleich oder erst nach einiger Zeit ein.

Stangenschwefel wird auf diese Weise gleichfalls oxydirt, aber mit weniger Lebhaftigkeit. Der Concentrationsgrad der Salpetersäure ist von sehr bedeutendem Einflusse auf die Erscheinung; versetzt man sie mit einigen Tropfen Nordhäuser Schwefelsäure, so ist die Reaction sehr lebhaft.

Rauchende Salpetersäure löst auch Phosphor bei gewöhnlicher Temperatur auf; bei Berührung mit einem Gemische von gleichen Raumtheilen rauchender Salpetersäure und Nordhäuser Schwefelsäure verbrennt der Phosphor. Der Versuch ist nicht ganz gefahrlos.

Rother Phosphor wird bei gewöhnlicher Temperatur von rauchender Salpetersäure nur sehr wenig angegriffen; nachdem die Einwirkung einige Zeit gedauert hat, wird die Flüssigkeit von saurem salpetersaurem Wismuthoxyd gefällt. In einem Gemisch von einfach-gewässerter Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure wird rother Phosphor theilweise zu Phosphorsäure umgewandelt und entzündet sich. Bei dieser Reaction findet eine reichliche Entwickelung von dicken röthlichen Dämpfen statt.

Das Gemisch von rauchender Salpetersäure und Nordhäuser Schwefelsäure ist eines der kräftigsten Oxydationsmittel; die letztere Säure, welche bekanntlich sehr begierig Wasser anzieht, wirkt nicht allein concentrirend auf die Salpetersäure, sondern veranlaßt, sobald die Temperatur sich steigert, eine wirkliche Zersetzung derselben. Erhitzt man ein Gemisch von rauchender Salpetersäure und Nordhäuser Schwefelsäure in einer

Glasretorte bis zum Siedepunkte, so entwickelt sich (bekanntlich) eine reichliche Menge von reinem Sauerstoffgas.

Metallisches Arsen wird durch das Säuregemisch binnen wenigen Minuten in Arsenigsäure verwandelt, wogegen rauchende Salpetersäure allein bei gewöhnlicher Temperatur auf das Arsen nicht merklich einwirkt.

Holzkohle und Kienruß verbrennen in dem Gemisch von rauchender Salpetersäure und Nordhäuser Schwefelsäure mit großer Lebhaftigkeit; ebenso in einem Gemisch von rauchender Salpetersäure und wasserfreier Phosphorsäure.

Auf die leicht oxydirbaren Metalle hat das Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure keine Wirkung.

Zink, welches von concentrirter Salpetersäure sehr lebhaft angegriffen wird, erleidet in Berührung mit dem Gemisch von einfach-gewässerter Salpetersäure und Nordhäuser Schwefelsäure keine Veränderung; man kann es mehrere Tage in demselben liegen lassen, ohne daß sich eine Wirkung zeigt. Selbst beim Siedepunkt wird das Metall von der Flüssigkeit nicht angegriffen.

Auch auf Eisen, Kupfer und Zinn hat das Säuregemisch keine Wirkung. Das Eisen wird nicht passiv.

Baumwolle wird von dem Gemisch aus gleichen Raumtheilen rauchender Salpetersäure und Nordhäuser Schwefelsäure binnen wenigen Secunden in Pyroxylin verwandelt, welches in einem Gemisch von Aether und Alkohol unlöslich ist. Die auf diese Weise dargestellte Schießbaumwolle entzündet sich augenblicklich und hinterläßt keinen Rückstand.

Taucht man die Baumwolle nicht gleich ganz vollständig in das Säuregemisch ein, so entzündet sie sich und verbrennt sehr lebhaft unter Entwickelung von dichten rothen Dämpfen.

LXVIII.

Zur Beurtheilung des Dubrunfaut'schen Verfahrens der Zuckergewinnung aus Melasse mittelst Baryt; von Dr. C. Stammer.

Zur Prüfung einiger Punkte, welche für das Baryt-Verfahren von größerer Wichtigkeit sind, habe ich einige Versuche angestellt, deren Resultate ich bei dem Interesse, welches ganz besonders jetzt sich wieder der Melassenverwerthung zuwendet, hier mittheilen zu dürfen glaube.

Als Ausgangspunkt für meine Versuche diente das Verfahren, wie es zuletzt im Cosmos (vol. XXI p. 617) und in diesem Journal Bd.

CLXVII S. 398 beschrieben worden ist, und es schien mir vor Allem wichtig, zu ermitteln, ob es nach demselben möglich sey, einen wirklich vollkommen barytfreien Zucker zu erhalten. Zugleich aber lag die Ermittelung der unvermeidlichen Zucker- und Barytverluste nahe.

Es bedarf wohl kaum des Hinweises darauf, daß für die Barytbestimmung nur die sorgfältigste Aschenuntersuchung maßgebend seyn kann, da bei der bekannten Löslichkeit verschiedener Salze in Zuckersyrupen eine Reaction in diesen selbst immer einige Unsicherheit bedingt.

Aus den zu erzielenden Ergebnissen sollte sich ein Schluß auf die praktische Möglichkeit der Gewinnung einer nicht gesundheitsschädlichen Waare einerseits und auf die Bedingungen der Rentabilität andererseits, ergeben, insoweit die letzteren in den chemischen Vorgängen allein begründet sind.

Die einzelnen Bestimmungen wurden bei Gelegenheit zweier Untersuchungen ausgeführt, von denen die eine weniger in's Einzelne eingieng, und die sich einander ergänzen und in ihren Resultaten bestätigen. Ich lasse daher den Bericht über beide hier folgen und bemerke nur noch, daß zu beiden eine gewöhnliche Rübenmelasse von einer Polarisation von 61 — 62 Procent auf 100 Trockensubstanz angewandt wurde und daß die in Arbeit genommenen Mengen (je 2 und 1 Pfund Melasse) wohl hinreichen dürften, um zuverlässige Schlüsse auch für größere Mengen zu gestatten.

I. Versuch. Zwei Pfund Melasse, ein Pfund krystallisirtes Barythydrat; [45] dieses, in kochendem Wasser gelöst, wurde mit der heißen Melasse vermischt, dem entstehenden Krystallbrei noch etwas heißes Wasser zugesetzt und das Gemisch absitzen gelassen. Es wurden dann sowohl die klar abgegossene Lösung, wie die durch dreimaliges Uebergießen des Rückstandes mit Wasser erhaltenen Waschwässer und der Niederschlag selbst untersucht.

a) Lösung. Aus derselben wurde der Baryt mittelst Kohlensäure ausgefällt und abfiltrirt.

Die erhaltene dunkle Auflösung wog 10,2 Proc. Balling und polari-

---

[45] Nach der oben erwähnten Vorschrift soll etwas mehr als ein Aequivalent des Zuckers genommen werden; dieser Vorschrift schien mir obiges einfache Verhältniß gut zu entsprechen. Da dabei noch viel Baryt in Lösung gieng, so glaube ich nicht, daß eine Aenderung desselben große Unterschiede in dem Zuckerverlust bewirken werde. Dubrunfaut hat leider hierüber nichts Genaueres angegeben; vielleicht würden vergleichende Versuche über den Einfluß von Abänderungen dieses Verhältnisses noch interessante Aufschlüsse liefern; doch lagen dieselben außerhalb des Bereiches meiner dießmaligen Versuchsarbeit.

sirte nach den nöthigen Zusätzen 1,71 Procent, hatte also einen *scheinbaren* Quotienten von 17,1 Proc.

Der Zuckerverlust in dieser Lösung war demnach jedenfalls kein beträchtlicher, dagegen wies die Menge des kohlensauren Baryts darauf hin, daß der in Lösung gehende Baryt jedenfalls nicht vernachlässigt werden dürfe (eine genaue Feststellung dieses Punktes geschah beim zweiten Versuch).

b) Die *Waschwässer* zeigten eine hellgelbe Farbe, großen Barytgehalt und, nach Entfernung des letzteren, einen scheinbaren Quotienten von 71,2 Proc. Auch dieses Product, dessen Hinzunehmen zur Lösung hierdurch angezeigt ist, darf weder in Bezug auf seinen Zucker- noch auf seinen Barytgehalt vernachlässigt werden.

c) Der ausgefällte *Zuckerbaryt* ließ sich leicht mit Kohlensäure saturiren; die nach dem Aufkochen erhaltene Masse wurde filtrirt, der kohlensaure Baryt ausgewaschen und die Lösung zur Syrupsconsistenz eingedampft.

Vorläufige Proben mit derselben ergaben einen Zuckerquotienten von 93 Proc., eine neutrale Reaction, eine Fällung von viel Baryt, ohne Kohlensäureentwickelung bei Zusatz von Schwefelsäure, und die Möglichkeit der *vollkommenen* Entfernung jede Spur von Baryt durch längeres Digeriren mit einem Ueberschuß von Schwefelsäure sowohl als mit einem solchen von Kalk und Gyps. Letzterer Umstand ergab sich namentlich aus der sorgfältigsten Prüfung der eingeäscherten Masse.

Beim weiteren Eindampfen lieferte der Syrup, wie zu erwarten stand, eine reichliche Zuckerkrystallisation. War keine Entfernung des Baryts in der angedeuteten Weise, sondern nur die möglichste Saturation vorausgegangen, so lösten sich diese Krystalle in Wasser zur klaren Lösung, welche ebenso wie die Mutterlauge derselben *sehr viel Baryt* enthielt.

Eine einfache Abscheidung des Baryts durch Auskrystallisirenlassen des concentrirten Syrups ist also nicht ausführbar; selbst solche Krystalle, welche bis zur vollkommenen Weiße abgewaschen waren, zeigten noch deutlich Barytgehalt und es folgt hieraus also die unbedingte Nothwendigkeit der Entfernung allen Baryts aus dem Syrup *vor* der Krystallisation.

Hiernach wurde der Zucker wieder aufgelöst und der sämmtliche Syrup mit Kalk versetzt, der zuvor einen Zusatz von Schwefelsäure erhalten hatte. Dadurch wurde ein längeres Stehenlassen in der Wärme und mithin eine befriedigende Trennung des Niederschlages ermöglicht.

Es lieferte das Abgießen der klaren Lösung einen Syrup von

65 Proc. Ball. und einer Polarisation von 93,0 Proc. der Trockensubstanz (ohne vorherige Entfernung des gelösten Gypses).

Die Asche dieses Syrups ergab nach der Auflösung in Salzsäure keine Reaction auf Baryt; ebenso konnte bei der Untersuchung der mit kohlensaurem Alkali aufgeschlossenen Asche auch nicht eine Spur Niederschlag durch Schwefelsäure erhalten werden.

Die Digestion mit dem gypshaltigen Kalk hatte sonach sämmtlichen Baryt aus dem Syrup entfernt.

Es fand sich dieß durch den

II. Versuch bestätigt, welcher außerdem zur Feststellung verschiedener Gewichtsverhältnisse diente.

Ein Pfund Melasse wurde in der oben angegebenen Weise mit einem halben Pfund krystallisirten Barythydrat gefällt. Die Trennung des Niederschlages nach Zusatz von etwas heißem Wasser geschah durch Abgießen der 30procentigen Mutterlauge, und zweimaligen Zusatz von Wasser und Abgießen der so gebildeten 15- und 8procentigen Waschwässer.

a) Mutterlauge und Waschwässer. Der (scheinbare) Zuckerquotient des saturirten Gemisches der abgegossenen Mutterlauge und des ersten Waschwassers war 22,6 Proc., derjenige des saturirten zweiten Waschwassers 49 Proc. Aus der Menge und dem absoluten Zuckergehalt dieser sämmtlichen Flüssigkeiten ergab sich ein Gesammt-Zuckerverlust in Folge des Gelöstbleibens von Zucker von 80 Grammen oder von 16 Procent des angewandten Melassengewichtes, entsprechend rund 32 Proc. des in Arbeit genommenen Zuckers. Demnach würden unter den in Rede stehenden Verhältnissen keinesfalls mehr als 34 Procent des Melassengewichtes (unter Annahme von 50 Proc. Zuckergehalt der Melasse) im Barytniederschlag zu erhalten seyn; die schließlich gewonnene Zuckermenge muß demnach noch etwas geringer ausfallen.

Die niedrige Polarisation des zweiten Waschwassers weist außerdem auf die Nothwendigkeit vollkommener Trennung von Niederschlag und Mutterlauge hin.

Der Barytverlust in den Lösungen setzt sich zusammen aus dem direct durch Kohlensäure fällbaren Niederschlag und dem später etwa noch durch Schwefelsäure zu erhaltenden Rest. Während erstere Menge sich leicht fabrikmäßig wiedergewinnen läßt, entzieht sich letztere der Wiederbenutzung; während diese also einen unvermeidlichen Verlust darstellt, ist jene nur durch die Kosten der „Wiederbelebung" von nachtheiligem Einfluß.

Der Niederschlag von kohlensaurem Baryt, in reinem Zustande ge-

wogen, ergab ein Gesammtgewicht, welches 44,8 Grm. Barythydrat (BaO, 9 HO) entsprach; in der abfiltrirten Lösung wurde noch durch Schwefelsäure eine 12,0 Grm. Hydrat entsprechende Menge Baryt niedergeschlagen.

Die aus den Lösungen wieder zu erhaltende Barytmenge beträgt demnach 18, die verloren gehende 4,8 Procent der zur Ausfällung benutzten. Jedenfalls muß also eine Trennung und Wiederbelebung des in Lösung gehenden Baryts vorgenommen, und für großen Betrieb mindestens 5 — 6 Procent des Barythydrates als unvermeidlicher Verlust in Rechnung gezogen werden, da sich die gefundene Zahl 4,8 Procent jedenfalls so weit erhöhen wird.

b) Der gefällte Zuckerbaryt lieferte bei der Zersetzung durch reine Kohlensäure eine sehr helle Lösung von einem scheinbaren Quotienten von 96,9 Proc., läßt sich also jedenfalls leicht und mit Aussicht auf die höchste Ausbeute auf Zucker verarbeiten.

Diese Lösung wurde auf 25 Proc. eingedampft, wobei keine Ausscheidung stattfand, und dann behufs der Fällung des Baryts in zweierlei Weise behandelt:

1) Digestion während 12 Stunden mit Kalk, dem zuvor etwas Schwefelsäure zugesetzt war.

Die vom Unlöslichen abfiltrirte Probe zeigte Kalk und Gyps in Lösung. Bei der Bestimmung des letzteren wurden 0,62 Theile auf 100 Theile Zucker gefunden, so daß die Gegenwart von Gyps keineswegs als ein Hinderniß für die weitere Fabrication zu betrachten ist. Bei der Untersuchung einer größeren Menge der Asche auf Baryt, konnte weder von kohlensaurem noch von schwefelsaurem die geringste Spur nachgewiesen werden, obwohl namentlich für letztere Reaction alle üblichen Vorsichtsmaßregeln (Neutralisation der betreffenden Lösung mit Ammoniak, 24stündiges Erwärmen 2c.) angewandt wurden. Es enthält also ein so dargestellter Syrup keine zu große Gypsmenge und der daraus zu erhaltende Zucker keine nachweisbare Spur Baryt.

2) Ein anderer Theil der Lösung wurde über Gyps filtrirt. Gebrannter Gyps war mit Wasser in Platten gegossen und diese nach völligem Austrocknen in Stücke zerbrochen in eine lange Röhre gebracht und der Syrup mehrmals langsam darüber filtrirt worden.

Die Untersuchungen des so behandelten Syrups lieferten im Wesentlichen dieselben Resultate wie bei 1), indem nur etwas mehr Gyps (0,697 auf 100 Zucker) gefunden wurde.

Demnach ist dieses Mittel zur Entfernung des Baryts ebenso wirk-

ſam wie das erſtere, und bedarf es nur der Anwendung eines derſelben zur Erreichung des gewünſchten Zieles.

Um endlich die Barytmenge zu finden, welche in dem ſaturirten Syrup übrig bleibt und durch eine der bezeichneten Behandlungsweiſen entfernt werden muß, alſo ganz verloren geht, wurde in einer Syrupprobe von bekanntem Zuckergehalt der Baryt durch Schwefelſäure beſtimmt. Es ergaben ſich nur 1,09 Theile Barythydrat auf 100 Theile Zucker, ſo daß dieſer Verluſt wenig mehr als 1 Procent des angewandten Baryts beträgt und den oben gefundenen nur auf 6 bis 7 Procent erhöhen wird.

Die vom chemiſchen Standpunkte durch vorſtehende Unterſuchung feſtgeſtellten Thatſachen dürften ſich in folgenden Schlußſätzen zuſammenfaſſen laſſen:

1) Es iſt möglich, durch richtige Anwendung des Gypſes, den Baryt vollſtändig, ſelbſt aus ſtark alkaliſcher Löſung auszufällen, und aus dem Zuckerbaryt alſo einen vollkommen barytfreien Zucker darzuſtellen.

2) Der Melaſſen-Zuckerbaryt iſt ſchon bei geringem Auswaſchen ſo rein, daß ſeine Verarbeitung die größte Menge des Zuckers durch einfache Kryſtalliſation liefert.

3) Die nach dem Fällen des Zuckerbaryts verbleibende Löſung muß, wenn nicht zu große Mengen Baryt verloren gehen ſollen, zunächſt auf kohlenſauren Baryt verarbeitet werden.

4) Trotzdem iſt der Verluſt an Baryt, welchen in Form von ſchwefelſaurem wieder zu gewinnen nicht lohnend ſeyn wird, ein nicht zu vernachläſſigender und ein wahrſcheinlich die Rentabilität des Verfahrens bemerklich beeinfluſſender.

5) Auch der Zuckerverluſt iſt keineswegs unerheblich und man erhält bei weitem nicht allen in der Melaſſe vorhandenen kryſtalliſirbaren Zucker.

LXIX.

Ueber das Kohlen der Tabaksſorten; von Apotheker Liecke in Hannover.

Aus den Mittheilungen des hannoverſchen Gewerbevereins, 1865 S. 160.

Häufige Nachfrage, ob es nicht möglich ſey, kohlendem Tabak auf irgend eine Weiſe dieſe verderbliche Eigenſchaft zu nehmen, ſind Veran-

laſſung geweſen, weßhalb ich dieſem Gegenſtande einige Aufmerkſamkeit geſchenkt habe. Meine darüber eingezogenen Erkundigungen und gemachten Erfahrungen theile ich im Nachſtehenden mit.

Das Kohlen des Tabaks kann durch geſchickte Leitung des Schwitzens, namentlich aber des Fermentirens vermieden werden. Dieſe beiden Proceſſe bilden die Hauptmomente der Tabakfabrication. Das Schwitzen wird in der Weiſe bewerkſtelligt, daß die an der Luft getrockneten Tabaksblätter etwa drei Fuß hoch über einander geſchichtet in warmer Luft ſich ſelbſt überlaſſen werden. Man nimmt dieß Geſchäft auf Böden vor, welche gegen Luftwechſel geſchützt ſind. Hierbei tritt, ähnlich wie bei gelagertem, allzufriſchem Heu, ein Erwärmen der Blätter ein. Es iſt zu verhüten, daß die Temperatur der Schwitzhaufen über 45° C. ſteige, aber auch nicht unter 35° herabſinke. Im erſteren Falle würde ein Theil des Aroma's ſchwinden, ja ſich vollſtändig zerſetzen können; im letzteren Falle würde ein Schwitzen nur ungenügend ſtattfinden. Daneben iſt darauf zu achten, daß die äußeren, wie die inneren Theile des Schwitzhaufens durch ſorgfältiges Umlegen derſelben Temperatur unterworfen werden. Hinſichtlich der zu verarbeitenden Waare iſt noch zu bemerken, daß gute Tabake in möglichſt niedriger, geringere Sorten dagegen in möglichſt hoher Temperatur zu erhalten ſind; ſelbſtverſtändlich beide innerhalb der oben geſteckten Grenzen von 35 bis 45° Celſius. Der Zweck des Schwitzens iſt der, den Tabak ſo zu ſagen unempfindlicher gegen äußere Einflüſſe zu machen und dadurch geeigneter zum Lagern und für den Transport.

Was nun jenen zweiten Proceß, die eigentliche Fermentation anbelangt, ſo wird dieſe in den Fabriken vor der Verarbeitung des Tabaks vorgenommen. Verſchiedene Fabrikanten befolgen hierbei verſchiedene Vorſchriften, ſelbſt die Tabaksſorten bedingen Abänderungen; indeß kommen ſämmtliche Verfahren darin überein, daß der Tabak durch künſtliche Wärme und feuchte Luft einer Art Gährung unterworfen wird. In manchen Fabriken wird dieſelbe in ähnlicher Weiſe ausgeführt, wie das Schwitzen. Andere Fabriken bedienen ſich großer Gährbottiche, wohinein der Tabak geſchichtet ſechs bis zehn Tage hindurch bei feuchter warmer Luft ſich ſelbſt überlaſſen wird. In Frankreich benutzt man faſt allgemein in den kaiſerlichen Magazinen etwa 12 Fuß breite und ebenſo hohe Kammern von Holz, von denen mehrere neben einander ſtehen und deren Einrichtung es zuläßt, durch angebrachte Ventilation die Temperatur zu regeln. Irre ich nicht, ſo vermag man z. B. in Straßburg vermittelſt beſonderer Vorkehrungen durch die einzelnen Tabaksſchichten in den Gährkammern warme feuchte Luft durchſtrömen zu laſſen.

Mit Hülfe des Thermometers und eines Inſtrumentes, womit die Feuchtigkeit der Luft zu meſſen iſt, kann man die verſchiedenen Tabaksſorten den Einflüſſen unterwerfen, die ihnen gerade am dienlichſten ſind. Nicht immer iſt es leicht, eine Gährung einzuleiten oder eine erſtorbene wieder zu beleben, ſondern es erheiſcht mitunter ein Abwarten des Frühjahres. Wie der Wein beim Eintreten der erſten warmen Tage neue Gährungserſcheinungen zeigt, ſo regen ſich auch in den Magazinen zu dieſer Zeit die todten Tabaksblätter und drohen ſogar nicht ſelten in Fäulniß überzugehen.

Iſt die Gährung vollendet, ſo werden die Tabake auseinander genommen, getrocknet und mitunter, ehe ſie zu weiteren Zwecken verarbeitet werden, mit Löſungen verſchiedener Salze oder Riechſtoffe behandelt. Dieſe Behandlung geſchieht indeß hauptſächlich bei ordinäreren Sorten, um dieſelben pikanter zu machen. Der innere chemiſche Vorgang bei dem Schwitz- und Fermentationsproceſſe beſteht in einer Verminderung des Nicotingehaltes und in einem Bloßlegen dieſer baſiſchen Quinteſſenz der Tabake. Der eigenthümliche Geruch der Pflanze wird durch das Nicotin im freien, d. i. nicht an Säuren gebundenen Zuſtande bedingt. Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Stickſtoff ſind die Elemente, woraus das erwähnte Alkaloid beſteht. Man kann dieſes als ein Ammoniak betrachten, deſſen Waſſerſtoff-Atome durch das organiſche Radical $C^5 H^7$ erſetzt ſind.

Typus-Ammoniak: $N^2 \left\{ \begin{matrix} H^3 \\ H^3. \end{matrix} \right.$

Formel für Nicotin: $N^2 \left\{ \begin{matrix} C^5 H^7 \\ C^5 H^7. \end{matrix} \right.$

Wird der Tabakspflanze ihre Lebensbedingung genommen, wird dieſelbe anderen Einflüſſen ausgeſetzt, ſo kann die ganze Arbeit der Pflanze hinſichtlich der Nicotinbildung annullirt werden. Jener primäre Stoff, das Ammoniak, tritt auf, gebildet aus dem Stickſtoff und einem Theile des Waſſerſtoffs des Nicotins, während die übrigen Atome Waſſerſtoff und der Kohlenſtoff der erwähnten Pflanzenbaſe mit Sauerſtoff vereinigt Waſſer und anderweitige Zerſetzungsproducte bilden. Das auftretende Ammoniak wirkt theils auf das noch unzerſetzt vorhandene, an Säuren gebundene Nicotin und ſetzt dieſes in Freiheit; theils entweicht das Ammoniak und kann ſo durch aufgeſtellte Näpfchen, welche mit Salzſäure gefüllt ſind, nachgewieſen werden mittelſt der Bildung weißer Nebel. Dieſe Nebel rühren von der Verbindung der Salzſäure mit Ammoniak zu Salmiak her. Wie ſchon erwähnt, rührt der nicht gerade angenehme Geruch des Tabaks vom freien Nicotin her. Das Aroma reſultirt aus dem Nicotianin, einem zweiten weſentlichen Beſtandtheile der Tabakspflanze, deſſen Zuſammenſetzung durch die chemiſche Formel $C^{23} H^{32} N^2 O^6$ ausgedrückt wird.

Nachdem ich ſo in Kürze die Hauptproceſſe der Tabakfabrication beſprochen habe, komme ich auf meine Eingangs gemachte Behauptung zurück, daß nämlich durch geſchickte Leitung des Schwitzens, namentlich aber des Fermentirens ein ſelbſt ſtark kohlender Tabak von dieſer Ungehörigkeit befreit werden kann, wie mich Verſuche, die ich mit verſchiedenen kohlenden Tabaksſorten angeſtellt, gelehrt haben. Bei dieſen Verſuchen richtete ich meine Aufmerkſamkeit gleichzeitig darauf, zu erfahren, wie das quantitative Verhältniß des Nicotingehaltes kohlender und nicht kohlender Tabake ſey, welche in gleichen Länderſtrichen angebaut waren. Zur Beſtimmung des Nicotins verfuhr ich folgendermaßen: Die trockenen Blätter extrahirte ich dreimal mit Waſſer, welches mit Schwefelſäure angeſäuert war, dampfte die Auszüge bis zur Conſiſtenz eines Extractes ein, ſchüttelte tüchtig mit Alkohol, etwa dem gleichen Volum, trennte die ausgeſchiedenen Theile durch Filtration und wuſch gut nach. Alles Nicotin mußte als ſchwefelſaures Salz in der alkoholiſchen Flüſſigkeit enthalten ſeyn. Nachdem der Alkohol verdampft war, zerlegte ich das rückſtändig gebliebene ſchwefelſaure Nicotin vermittelſt Kalilauge in einer Glasretorte, welche ich allmählich im Oelbade bis 260° C. erwärmte. Das überdeſtillirende Nicotin leitete ich in Schwefelſäure von beſtimmter Concentration und fand nach der Deſtillation durch Sättigen der überſchüſſig vorgeſchlagenen Schwefelſäure mit Natronlöſung von bekanntem Gehalt denjenigen Theil der Säure, der durch Nicotin neutraliſirt ward. Die Ergebniſſe dieſer Beſtimmungen ſind folgende:

	kohlend:		nicht kohlend:	
Deutſcher Tabak . . .	8,14 Proc.	Nicotin	5,28 Proc.	Nicotin.
Franzöſiſcher Tabak . .	7,64 „	„	4,91 „	„
Türkiſcher Tabak . . .	6,42 „	„	4,52 „	„
Amerik. Tabak: Cuba . .	5,93 „	„	6,11 „	„
Maryland	5,18 „	„	3,24 „	„
Havanna	3,47 „	„	1,96 „	„

Aus dieſer Tabelle ergibt ſich, daß der Nicotingehalt in kohlendem Tabak in der Regel ein größerer iſt, als in nicht kohlendem. Da nun eine verlängerte oder wiederholte Fermentation einen Mindergehalt an Nicotin zur Folge hat, ſo verſuchte ich ſtark kohlende Tabake auf's Neue einer Gährung zu unterwerfen, um zu erfahren, ob nicht hierdurch eine günſtige Veränderung erzielt werden könne. Meine Verſuche gelangen. Nach zehn bis zwölf Tagen hatte ſich der Nicotingehalt der unterſuchten Tabake durchſchnittlich um ein Drittel verringert, die läſtige Eigenſchaft des Kohlens war geſchwunden und die Tabake hatten hierbei nicht merklich an Kräftigkeit und Aroma verloren.

Angestellte Versuche, durch Oxydationsmittel dem erwähnten Uebel abzuhelfen, haben im Allgemeinen ein günstiges Resultat nicht geliefert. Die hier und da gebrauchten Mittel sind Salpeter, eine Mischung aus Salpeter und Borax, auch wohl Kleesäure. Alle diese Mittel wirken durch ihren disponibeln Sauerstoff, indem sie denselben an die kohlenden Theile abgeben und so eine vollkommene Verbrennung zu Stande bringen. Dieser Verbrennungsproceß greift aber zu tief ein, so daß sich der eigenthümliche Tabaksgeschmack bis zum Unkenntlichwerden verliert, namentlich ist dieß bei Anwendung von Salpeter und dessen Gemisch der Fall. Die Kleesäure würde noch eher zu empfehlen seyn, wenn nicht ihre heftige Wirkung auf den Organismus des Menschen in Frage käme, die bei Tabak, welchen man zu Cigarren verarbeitet, leicht nachtheilig ist. Eine Verwendung bei Tabak, der nur aus Pfeifen geraucht wird, kann indeß keinerlei Schaden verursachen, indem die Verbrennungsproducte der Kleesäure völlig unschädlich sind.

Da deutsche Tabake beim Verbrennen nicht selten einen unangenehmen und strengen Geruch von sich geben, so ist es vor allen Dingen erforderlich, ihnen diesen zu nehmen. Aus dem Grunde geschieht es, daß man die Tabaksblätter mit Beizen mehrere Stunden hindurch behandelt. Diese Beizen bestehen aus Salzen und Riechstoffen. Die am häufigst gebrauchten sind Kochsalz, Potasche, Salmiak und andere, die gleichfalls lösend auf die übelriechenden Stoffe wirken. Das Parfümiren geschieht mit schwach geistigen Saucen, die aus Melilotenkraut, Zimmt, Pommeranzenschalen, Tonkabohnen, Cascarillrinde, Lavendel und verschiedenen anderen Sachen bereitet werden.

Wenn ich meine vorerwähnten Versuche nur im Kleinen ausführte und auf das Fermentiren beschränken mußte, so leidet es doch keinen Zweifel, daß auch im Großen günstige Resultate zu erzielen sind und daß auch das Schwitzen, dessen Wirkung der des Fermentirens ähnlich ist, in gleichem Verhältniß vortheilhaft auf kohlende Tabakssorten wirken wird.

Miscellen.

Local-Eisenbahnen.

Das wichtige Problem, durch Zweig-Eisenbahnen die kleineren Plätze mit einander und mit der Haupt-Eisenbahn zu verbinden, hat in Frankreich seine Lösung gefunden. Die Ehre der Initiative kommt dem Departement des Niederrheins zu, dessen Provinzialstände im Jahre 1858 den Beschluß faßten, durch ein weiteres Straßensystem die Hauptplätze mit jeder einzelnen Gemeinde in Verbindung zu setzen und den Bau

von Eisenbahnen auf diesen Straßen an Gesellschaften oder Privatspeculanten zu vergeben. Dieser Plan fand beträchtlichen Widerstand; eine Partie warf ein, die Fonds für Straßenbau dürften eigentlich nicht verwendet werden, um Eisenbahnen statt Straßen zu gewinnen, und überdieß seyen solche Local-Eisenbahnen Träume von Theoretikern.

Der Präfect des Departements Niederrhein betrieb trotzdem die Sache sehr eifrig und erhielt schon im Jahre 1859 die Ermächtigung zum Bau Seitens der Vertreter des Departements. Den 25. September 1864 wurde die erste dieser Departementslinien mit einer Länge von 47 Meilen für den Verkehr eröffnet.

Die Regierung erkannte die Wichtigkeit dieser neuen Unternehmung, die Minister des Innern und des Handels beschlossen, für diesen Gegenstand ein besonderes Gesetz zu erlassen, und im Handelsministerium wurde eine eigene Commission niedergesetzt, um über diesen Gegenstand die erforderlichen Notizen zu sammeln.

Das Beispiel des Niederrheines ist bereits im Departement des Oberrheines nachgeahmt worden; hier wurde eine Linie von Hagenau nach Niederbrunn den 18. und eine andere von Saint Marie-aux-Mines nach Schlettstadt den 29. December vorigen Jahres eröffnet.

Das Departement der Sarthe warf die Mittel für 3 solcher Locallinien aus. Das Departement Aisne, das für Eisenbahnverbindungen ein sehr ungünstiges Terrain hat, betheiligte sich nunmehr gleichfalls bei dieser Sache; ebenso eigneten sich noch einige andere Departements den Gedanken an und sind mit seiner Ausführung beschäftigt. Im Departement der unteren Seine sind bereits die Vorarbeiten gemacht, um St. Valery-en-Caux mit der Rouen- und Havre-Eisenbahn zu verbinden, und sollen überhaupt die sämmtlichen kleinen Küstenplätze mit jener Stammlinie verbunden werden.

Was die finanziellen Ergebnisse betrifft, so können sich diese nur auf die kurzen Erfahrungen der Linie des Niederrheines stützen. Die Linie wurde für Personenbeförderung den 25. September und für die Güterbeförderung theilweise den 24. October und vollständig den 29. December vorigen Jahres eröffnet, eine Zeit, wo die Witterung sehr schlecht war und die Bedingungen des Betriebes deßhalb ungünstig seyn mußten. Die Gesammt-Einnahmen vom 27. September bis zum 31. December waren 35,268 fl. oder durchschnittlich 3840 fl. für 1 Kilometer (etwas über eine Viertelstunde) Bahnlänge; der Gewinn, der gemacht wurde, ist auf 2000 Frcs. per Kilometer angegeben.

Der Verkehr auf diesen Bahnen ist hauptsächlich Localverkehr. Die Barr-Linie z. B. hat 15 Stationen, d. h. eine für jede Gemeinde an der Linie, sie wurde benutzt von 70,000 Personen, welche zusammen 60,293 Frcs. zahlten, oder durchschnittlich 86 Centimen (24 kr.) per Person. Dieß ist der klarste Beweis, daß der Verkehr vorwiegend local und unabhängig von dem allgemeinen Eisenbahnverkehr des Landes war. Ein weiterer Beweis dafür liegt darin, daß die Gesammtzahl der Ankommenden und Abgehenden auf der Station Straßburg, wo die Local-Eisenbahn auf die Hauptlinie einmündet, in derselben Zeit 47,768 Personen betrug, so daß von jenen 70,000 Personen 22,232 Personen für den bloßen Localverkehr übrig bleiben, ohne daß man diejenigen auch noch in Berechnung zieht, welche die Hauptlinie selbst nur für den Localverkehr benutzten.

Solche Local-Eisenbahnen bezwecken keine besondere Schnelligkeit; Curven und Steigungen sind daher hier von minderer Bedeutung. In dem Departement Haute-Marne ist der kleinste Radius auf 250 Meter, in dem Departement Indre auf 300 Meter festgesetzt. Steigungen sind in dem Departement Haute-Marne zugelassen von 0,02 bis 0,018 per Meter. Bei den stärkeren Steigungen sollen Pferde benutzt werden, weil die Locomotiven und Wagen auf diesen Local-Eisenbahnen nur von leichterer und weniger theuerer Art sind als auf den Hauptlinien.

Der Bau der neuen Straßen kostete in dem Departement Niederrhein per Kilometer 45,000 Frcs.; die Großpostbahngesellschaft, welche für die Linie die Concession erhielt, mußte noch weitere 60,000 Frcs. per Kilometer auf die Verwandlung in eine Eisenbahn und die Ausrüstung mit dem erforderlichen Betriebsmaterial verwenden, und kostet sonach diese Local-Eisenbahn durchschnittlich per Kilometer 105,000 Frcs., während die Paris-Orleans-Bahn 368,000 Frcs. und die Rouen-Linie 404,000 Frcs. per Kilometer kosteten.

Es ist nicht leicht, alle die Resultate vorauszusehen, welche sich aus der vollständigen Durchführung dieser Local-Eisenbahnen ergeben werden, inzwischen ist jede weitere

Erfahrung in dieser Richtung von Interesse. [46] (Nach dem Journal of the Society of Arts; aus den neuen Gewerbeblättern für Kurhessen, 1865, Nr. 38.)

Ramsbottom's Wasserversorgung der Locomotiven.

Ramsbottom's Wassertröge und selbstfüllende Tender [47] sind jetzt schon seit 5 Jahren mit gutem Erfolg auf der London- und North-Western-Bahn im Gebrauch. Zuerst wurden ein Paar solche Tröge auf dieser Bahn in der Nähe von Conway auf der Bahnstrecke Liverpool-Holyhead ausgeführt, dann ähnliche Tröge auf der Hauptbahn zwischen Liverpool und Manchester und in der Nähe von Wolverton hergestellt. Aus den letzteren Trögen entnehmen jetzt die Locomotiven der Schnellzüge, welche ohne Unterbrechung von London bis Rugby oder zurück laufen, ihr Wasser, und zwar können sie bis zu 1100 Gallons in 20 Secunden aufnehmen. Jene Tröge werden durch den Grand Junction Canal gespeist, dessen Wasser freilich sehr unrein ist. Noch schlechter ist das Wasser im Regents-Canal, einem schmutzigen Zweigcanale des erst genannten Canals, woher die wichtige Camden-town-Station der North-Western-Bahn bei London mit Wasser versorgt wird. Um reineres Wasser zu bekommen, läßt Hr. Ramsbottom bei Bushey, in 14 engl. Meilen Entfernung von London, in den drei Bahngeleisen neue Wassertröge ausführen, damit dort, wo gutes Wasser vorhanden ist, die in beiden Richtungen fahrenden Züge Wasser nehmen können, und zwar sollen sich die nach London fahrenden Locomotiven dort so weit mit Wasser versorgen, daß sie nicht allein zur Hinfahrt nach London, sondern auch noch zur Rückfahrt von London bis Bushey genügend damit versehen sind.

Die bisherigen Erfahrungen haben in England manche Bedenken gegen dieses Ramsbottom'sche Wasserversorgungssystem beseitigt. Zunächst hat man dort gesehen, daß der Frost keine Schwierigkeiten dabei macht, selbst nicht in Nord-Wales. Ferner hat man gefunden, daß der von einem Zug erregte Staub erst dann auf das Wasser sich niederläßt, wenn das Saugrohr des Tenders schon vorbei passirt ist, so daß das letztere nur verhältnißmäßig reines Wasser aufnimmt; auch pflegt der auf das Wasser niederfallende Staub sich bald darin zu Boden zu setzen, bevor noch ein zweiter Zug dem ersten nachfolgt. Drittens hat man beobachtet, daß jenes Saugrohr während der ganzen Zeit, so lange es in das Wasser eintaucht, auch wirklich saugend wirkt. Viertens hat man keine Schwierigkeiten gefunden, die Wassertröge in den Bahngeleisen immer mit dem nöthigen Wasser gefüllt zu halten.

Auf solchen Bahnen, wo an hinreichend viel Stellen ähnliche Wassertröge neben oder in den Bahngeleisen sich anbringen lassen, bietet dieses System der Wasserversorgung den großen Vortheil, daß dadurch das todte Gewicht der Züge sich bedeutend verringern läßt. Während nämlich 1 Tonne Kohlen oder Kohks hinreicht, um mit einer schweren Güterzugsmaschine 40 englische Meilen und mit einer gewöhnlichen Schnellzugsmaschine fast 100 Meilen zu fahren, sind gleichzeitig zu demselben Zweck 6 bis 9 Tonnen Wasser erforderlich, und um dieses Gewicht zu tragen, muß ein starker Tender, von 15 bis 20 Tonnen Gewicht im beladenen Zustand, vorhanden seyn, der sich ganz ersparen ließe und eine entsprechende Vergrößerung der Nutzlast des Zuges gestatten würde, wenn die Bahn mit hinreichend vielen Wassertrögen versehen wäre, daß die Locomotiven nur einen kleinen Wasservorrath zu tragen brauchten, also als Tendermaschinen construirt werden könnten. Es würde ein Vorrath von 40 Gallons (etwa 3½ Ctr. Wasser) schon genügen, um mit der schwersten Güterzugsmaschine 1 engl. Meile, mit einer Schnellzugsmaschine sogar mindestens doppelt so weit zu fahren. Um diesen Wasservorrath aufzunehmen, würde das Saugrohr nur auf die Länge eines Weges von 46½ Fuß etwa 2 Zoll tief in das Wasser einzutauchen brauchen.

---

[46] Ueber die Begünstigung der Erbauung solcher Local-, sogenannter secundärer Eisenbahnen durch die preußische Staatsregierung sehe man die Mittheilung aus der „Magdeburger Zeitung" im polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 76.
Anm. d. Red.

[47] Man sehe die Beschreibung derselben im polytechn. Journal CLX S. 347.

Es würde nun freilich bei der bisher von Ramsbottom gewählten Anordnung des Saugrohrs, wobei der Locomotivenführer dasselbe an den betreffenden Stellen der Bahn in die Wassertröge hinab senken und nachher wieder daraus emporheben muß, so gut wie unmöglich seyn, diese Procedur ganz genau an bestimmten Stellen der Bahn vorzunehmen, wenn der Zug überhaupt mit gewöhnlicher Geschwindigkeit fährt, denn bei 35 engl. Meilen Geschwindigkeit per Stunde wird ein Weg von 46½ Fuß in weniger als 1 Secunde zurückgelegt. Es läßt sich aber recht wohl eine solche Anordnung der Wassertröge denken, wobei ein Aufziehen und Niederlassen des Saugrohrs überflüssig seyn würde und wobei die Locomotive, ohne jede Hülfe oder Vermittelung von Seiten des Führers, ohne Weiteres das nöthige Wasser genau an den richtigen Stellen der Bahn nehmen würde. Wenn man nämlich, wie Ramsbottom zu thun pflegt, die Bahn an beiden Enden eines Troges mit 1:100 Gefälle auf mindestens 48 Fuß Länge nach dem Troge zu fallen läßt, und wenn man ferner die Seitenwände des Troges und den Wasserstand in demselben bis über die Schienenoberkante erhöht, so würde ein bis zu derselben Höhe hinab reichendes festes Saugrohr ohne Weiteres während der Fahrt auf den betreffenden Stellen der Bahn in die Wassertröge eintauchen. Diese Art der Wasserversorgung paßt nicht nur für Bahnen im flachen Lande, sondern auch für Gebirgsbahnen, denn gerade in hohen Gebirgen, zumal auf den höchsten Stellen der Gebirgspässe, ist in der Regel Wasser im Ueberfluß vorhanden.

Die Wassertröge, wie dieselben nach Ramsbottom's System bisher ausgeführt wurden, kosten 5 Shill. per laufenden Fuß oder 2640 Pfd. Sterl. per engl. Meile doppelgeleisige Bahn. Wenn sie sich über den vierten Theil der ganzen Länge einer Bahn erstreckten, so könnten sie viel leichter und billiger, etwa für 500 Pfd. Sterl. per engl. Meile ausgeführt werden. Wenn man aber den oben berechneten Preis von 2640 Pfd. Sterl. per engl. Meile Bahn beibehält und überdieß annimmt, daß für die ganze Bahnlänge durch die Anwendung solcher Wassertröge und durch die damit zusammenhängenden Modificationen im Längenprofil der Bahn ein Kostenbedarf von durchschnittlich 2640 Pfd. Sterl. per engl. Meile Bahn erforderlich gemacht werde, so würde also eine jährliche Ersparniß von 264 Pfd. Sterl. per Meile Bahn genügen, um jene Anlagekosten mit 10 Proc. zu verzinsen. Diese durch Weglassung der Tender zu erzielende Ersparniß würde auf einer sehr frequenten Bahn (wie die London- und North-Western-Bahn), bei 100 Zügen täglich in jeder Richtung einer Ersparung von nur 2 Pence per Zug und engl. Meile entsprechen. (Engineer; polytechnisches Centralblatt, 1865 S. 1298.)

Weißes unoxydirbares Metall für Faßhähne.

Hr. Bigouroux in Nimes hat eine derartige Legirung für Faßhähne ermittelt; nach seinem Verfahren werden die Hähne auf dreimal gegossen, indem man jedesmal die Zusammensetzung der Legirung abändert.

Hauptstück oder Körper des Hahns:

Zinn	785 Theile	1000
Antimonregulus . . .	195 „	
Nickel	20 „	

Der Schlüssel, welcher aus zwei Theilen besteht:

Erster Theil oder conischer Kern, woran sich der obere Theil befindet:

Zinn	807 Theile	1000
Antimonregulus . . .	175 „	
Nickel	18 „	

Zweiter Theil des Schlüssels, oder Hülle des conischen Kerns:

Zinn	715 Theile	1000
Antimonregulus . . .	215 „	
Nickel	70 „	

Nachdem diese drei Güsse ausgeführt sind, kommen die Stücke auf die Drehbank; man erhält so Hähne, welche für den Handel mit Flüssigkeiten aller Art wegen ihrer Vorzüge in gesundheitlicher Beziehung zu empfehlen sind. (Armengaud's Génie industriel, October 1865, S. 230.)

Verfahren zur Prüfung des Zinnes auf einen Bleigehalt, von J. Jeannel.

Eine französische Ministerialverordnung vom 11. Juni 1864 schreibt für die Militärspitäler das Verzinnen mit reinem Zinn vor, sowie eine chemische Untersuchung des Metalles auf seine Reinheit bei jedem neuen Verzinnen der Geräthe, um eine Bleilegirung bei denselben zu vermeiden.

Da diese Vorschrift reines Zinn verlangt, so muß jede Verzinnung verworfen werden, in welcher sich ein Bleigehalt nachweisen läßt, ohne daß man denselben quantitativ zu bestimmen braucht.

Hr. Jeannel schlägt folgendes sehr einfache Verfahren vor, um die Gegenwart oder Abwesenheit des Bleies im Zinne nachzuweisen: Man behandelt 5 Decigramme des zu Spänen zertheilten Metalles mit einem Ueberschuß von Salpetersäure, welche mit einem Drittel ihres Gewichtes Wasser verdünnt ist, und läßt bis zur vollständigen Auflösung kochen; man gibt dann in die filtrirte Flüssigkeit einen Krystall von Jodkalium, wornach sich, wenn sie nur $^1/_{10,000}$ Blei enthält, ein sehr deutlicher gelber Niederschlag bilden wird, welcher durch einen Ueberschuß von Ammoniak nicht verschwindet. (Comptes rendus, t. LXI p. 479; September 1865.)

Unsichtbare Photographien.

Hr. Stone in London hat eine eigenthümliche Art von Photographien erfunden, nämlich Bilder, die im trockenen Zustande unsichtbar sind und beim Befeuchten sichtbar werden. Er macht folgende Angaben über ihre Darstellung.

Gutes thierisch-geleimtes Papier ist zu dem Verfahren erforderlich. Die französischen mit Stärke geleimten Papiere müssen erst längere Zeit in warme Sodalauge getaucht und nach dem Trocknen an einem Ende mit Eiweiß getränkt werden, das man durch Alkohol coagulirt. Dieß bezweckt, die Leimung aus dem Papier zu entfernen und einem Ende des Bogens wieder hinreichende Festigkeit zu verleihen, um nicht beim Anfassen zu zerreißen. Beim englischen Papier ist diese Behandlung nicht nöthig. Man taucht das Papier in eine Auflösung von 20 Gran Gelatine per Unze Wasser. Diese Lösung wird auf 21° R. erwärmt. Sie darf nicht stärker genommen werden, weil sonst die Gelatine auf der Oberfläche liegen und nicht wie beabsichtigt eindringen würde.

Nach dem Trocknen läßt man das Papier auf folgender Mischung schwimmen:

gesättigte Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali	1 Theil,
Wasser	2 Theile.

Nach drei bis vier Minuten trocknet man. Belichtet wird unter einem Negativ. Nach dem Herausnehmen aus dem Copirrahmen wäscht man das Bild zuerst in kaltem Wasser, um das unveränderte chromsaure Salz zu entfernen, dann in warmem Wasser, um die Gelatine aufzulösen. Wo das Licht gewirkt, zeigt sich ein leichter Ton, den man durch Eintauchen in eine Mischung gleicher Theile Schwefelsäure und Wasser fortnimmt.

Solche Bilder sind im trockenen Zustande ganz unsichtbar. Taucht man sie aber in Wasser, so werden daraus sehr schöne Transparentbilder. Der Effect ist ganz magisch. Beim Trocknen verschwinden sie wieder.

Sollen die Bilder beständig sichtbar bleiben, so lasse man sie auf einer Lösung von arabischem Gummi schwimmen. (Photographisches Archiv, October 1865, S. 370.)

Verstärkung der Negativs, von Carey Lea.

Beim Verstärken der Negativs kommt es zuweilen vor, daß die Details zugedeckt, feine Linien begraben und Halbtöne in Lichter verwandelt werden. Ich habe gefunden, daß durch nachherige Anwendung einer sehr schwachen Cyankaliumlösung das Bild wieder vollkommen geklärt, gleichzeitig aber auch verstärkt wird.

Wenn man das Negativ vor der Verstärkung hat trocknen lassen, so sind die Ränder zuvor mit einem Rand von Spirituslack zu versehen; nach dem Trocknen des verstärkten Bildes ist die Schicht mit einer Auflösung von Gelatine oder arabischem Gummi zu überziehen, da sie ohne diese Maßregel beim Trocknen sich abblättern kann. Dreißig Gran Gelatine per Unze Wasser sind ein passendes Verhältniß. Eine schwächere Lösung macht nöthig, das Negativ nach dem Trocknen zu firnissen, was jedenfalls anzuempfehlen ist, wenn viele Abdrücke von dem Negativ zu machen sind.

Die zum Klären der Lichter und zum Schwärzen des Quecksilberniederschlages dienende Cyanlösung darf nicht stärker seyn als 1 bis 2 Gran per Unze, und muß abgewaschen werden, sobald sie ihre Wirkung gethan hat, da sie sonst den Niederschlag wieder zu weißen strebt. Aus demselben Grunde muß man beim Aufgießen der Lösung darauf bedacht seyn, eine recht gleichmäßige Wirkung zu erzielen; am besten wird die Lösung als Bad angewandt.

Da dieses Verfahren zu gleicher Zeit die Lichter klärt und die Schatten intensiv macht, so dürfte es für die Verstärkung von Negativen nach Stichen sehr werthvoll seyn, wo jede Spur von Schleier vermieden und jede feine Schattirung bewahrt werden muß.

Ich bedaure fast, eine neue Anwendung des Cyankaliums in der Photographie vorzuschlagen, eines Präparats, das wegen seiner giftigen Eigenschaften so sehr zu fürchten ist. Am besten wird man das Bild in ein Bad von 1 Gran Cyankalium per Unze Wasser eintauchen; denn gießt man die Lösung über die Platte, so ist es sicher, daß etwas davon über die Finger fließt. Oft mag dieß allerdings nicht schaden, aber über kurz oder lang folgen die Uebelstände. (Photographisches Archiv, October 1865, S. 371.)

Zur Entfuselung des Alkohols.

Nach Versuchen von Bugowski finden für die Entfuselung des Alkoholdampfes mittelst Holzkohle in einem über dem Verdampfkessel aufgestellten Behälter folgende Regeln Anwendung:

1) Ein Volum Holzkohle entfuselt ein gleiches Volum Alkohol. Durch Glühen der Kohle findet vollständige Wiederbelebung derselben statt.

2) Die Entfuselung ist um so vollständiger, je langsamer der Alkoholdampf durch die Kohle geht.

3) Eine Höhe des Kohlencylinders von 5 Metern bei einem Durchmesser von 2½ Metern ist die beste. (Annales du Génie civil, Juli 1865, S. 469.)

Die vortheilhafteste Ausnutzung der Obst- und Weintreber; von Prof. Th. Haas.

Im dießjährigen Herbste, der voraussichtlich, was die Qualität betrifft, gut, aber was die Quantität betrifft, gering ausfallen wird, ist es eine Frage von großer Wichtigkeit, ob die Materialien, die zur Bereitung der Getränke dienen, auch vollständig und in lohnender Weise ausgenutzt werden. Um so Manche, die sich vor dem Gespenst der sogenannten Weinverbesserung fürchten, nicht zu erschrecken, sey von vornherein bemerkt, daß es sich hier nicht um das sogenannte Gallisiren handelt, also nicht darum, die Mostsäfte mit Wasser zu versetzen, um die übermäßige Säure zu verdünnen und mit Zucker, um den Alkoholgehalt der vergohrenen Flüssigkeit zu vermehren. Das ist dann am Platze, wenn die Trauben nicht reifen konnten, in guten Jahrgängen werden wir der Natur nicht nachhelfen wollen. Vielmehr handelt es sich um das Petiotisiren, das den Zweck hat, die nach dem Auspressen des Saftes in den Trebern zurückbleibenden werthvollen Stoffe auszunutzen. In den meisten Fällen beschränkt man sich darauf, die geringe Menge Zucker zu profitiren, die noch darin steckt, sey es nun, daß man die Treber gähren läßt und brennt, und so den Zucker auf Branntwein verarbeitet, oder daß man die Treber noch einmal mit Wasser ansetzt und die abgepreßte und ver-

gohrene Flüssigkeit entweder zur Essigbereitung benutzt oder daß man dieselbe (die sogenannte „Leire") dem Erstabgepreßten zusetzt und dieses dadurch verwässert. Oft sogar wird diese „Leire" für sich als Getränke benutzt. Neben dem Zucker sind aber in den Trebern noch andere Substanzen in großer Menge enthalten, die dem Aepfel- und Traubenwein den eigenthümlichen Geschmack und Geruch geben und die man deßhalb benutzen kann zur Herstellung von weiteren Quantitäten von Getränken. Daß auf diese Weise die Treber vortheilhafter ausgenutzt werden, als wenn man sie auf Branntwein und Essig verarbeitet, braucht nicht erst bewiesen zu werden, und daß auf diese Weise ein sehr gutes und haltbares Getränke hergestellt werden kann, das hat die Erfahrung längst unwiderleglich bewiesen.

Uebergießt man die abgepreßten und wieder zerkleinerten Treber mit Wasser, in dem die nöthige Menge Zucker gelöst ist und läßt sie damit gähren, wobei natürlich die gewöhnlichen Vorsichtsmaßregeln nicht außer Acht zu lassen sind, so erhält man dadurch ein Getränke, das von dem sogenannten Naturwein in Nichts verschieden ist, ihn aber häufig an Güte übertrifft, und zwar lassen sich die Treber nicht bloß einmal, sondern mehrere Male nach einander so behandeln.

Bei der Gährung verwandelt sich der Zucker in Alkohol; je mehr Zucker im Safte vorhanden war, desto mehr Alkohol bildet sich und desto stärker wird das Getränke. Nach der Stärke, die das Getränke erhalten soll, berechnet sich denn auch die Zuckermenge, die zugesetzt werden muß. Bleiben wir zunächst beim Aepfelwein stehen, so enthält derselbe in guten Jahrgängen 5 Procent Alkohol, d. h. in 100 Pfd. Aepfelwein sind 5 Pfd. Alkohol enthalten; diese Alkoholmenge aber stammt her aus 10,3 Pfd. Traubenzucker, der im süßen Aepfelsaft gelöst war. Da durch die bei der Gährung stattfindende Gasentwickelung ein Gewichtsverlust stattfindet (aus 100 Pfund Zucker verflüchtigen sich über 46 Pfund kohlensaures Gas), so sind in 95 Pfund Wasser 10,3 Pfund wasserfreier Traubenzucker aufzulösen, um eine Flüssigkeit zu erhalten, die nach der Gährung 5 Gewichtsprocente Alkohol zeigt. Mit dieser Flüssigkeit wären also die Treber zu behandeln, um ein dem Aepfelwein gleich zusammengesetztes Getränke zu erhalten. Der Traubenzucker aber, wie er im Handel vorkommt, ist nicht reiner Traubenzucker, vielmehr enthält er wechselnde Mengen von Wasser und von gummiähnlichen Substanzen, die wohl süßlich schmecken, aber nicht vergährungsfähig sind, also keinen Alkohol liefern können. Je weniger reiner Traubenzucker im käuflichen enthalten ist, desto mehr ist von ihm erforderlich, um den verlangten Zweck zu erreichen. Wir können annehmen, daß der Traubenzucker des Handels im Durchschnitt aus

60 Procent reinem Traubenzucker,
20 „ nicht vergährungsfähigen Substanzen und
20 „ Wasser

besteht. Statt 10,3 Pfund reinen Traubenzuckers sind daher von dem käuflichen 17,5 Pfd. in Rechnung zu nehmen, dafür kommen durch diesen Zucker 3,4 Pfd. Wasser in die Auflösung, die von den obigen 95 Pfd. Wasser abzuziehen sind, und wir erhalten so das Resultat, daß um eine vergohrene Flüssigkeit von 5 Procent Alkoholgehalt zu erhalten, in 100 Pfd. Wasser 18,7 Pfd. käuflichen Traubenzuckers zu lösen sind, oder da der (württ.) Eimer Wasser genau 588 Pfund wiegt, so kämen auf den Eimer Wasser 110 Pfund Zucker, was mit einer Ausgabe von 15 fl. 24 kr. verknüpft ist, wenn der Centner Traubenzucker 14 fl. kostet. Da in den Trebern und besonders in den Weintrebern selbst noch Zucker enthalten ist, so kann man die Menge des Traubenzuckers etwas vermindern und wird noch ein gutes kräftiges Getränke erhalten; es hat ja auch der Aepfelwein nicht in allen Jahrgängen 5 Procent Alkohol.

Obige Berechnung gründet sich auf die Zusammensetzung des Aepfelweins, der für einen großen Theil der arbeitenden Bevölkerung ein Lebensbedürfniß geworden ist. Es ist zu hoffen, daß, durch den dießjährigen Mangel veranlaßt, Viele, die die Sache nicht kannten oder mißachteten, sich zu gewiß lohnenden Proben entschließen möchten.

Aber auch sehr feine Getränke können auf diese Weise erzielt werden, wenn man ausschließlich Weintreber verwendet und entsprechend dem höheren Alkoholgehalt der Weine auch die Zuckermenge vermehrt. Dabei ist nur zu wünschen, daß man für diesen Zweck statt des unreinen Traubenzuckers reinen Hutzucker verwendet. Die Preisdifferenz zwischen beiden ist in der That nicht so groß als man glaubt. Ein Centner Rohrzucker kostet allerdings 30 fl. und der Centner Traubenzucker 14 fl.; der letztere ent-

hält aber bloß 60 Procent wirksame Substanz, während der Rohrzucker 100 Procent enthält. 1 Centner Rohrzucker liefert 51 Pfund Alkohol, während ein Centner Traubenzucker von 60 Procent blos 29 Pfund Alkohol liefert. Es sind demnach in Hinsicht auf die daraus resultirenden Alkoholmengen 176 Pfund von diesem Traubenzucker gleichwerthig mit 100 Pfund Rohrzucker.

Bei einer geringen Mehrausgabe für Rohrzucker hat man den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß man ein viel reineres feinschmeckenderes Product erhält, weil die fremden nicht vergährungsfähigen Substanzen des Traubenzuckers fehlen. Diese sind es, die den gallisirten Weinen ihren üblen Ruf verschafft haben und die es auch möglich machen, die mit Traubenzucker gallisirten oder petiotisirten Weine auf einfache Weise zu erkennen. Solche Weine haben nämlich eben wegen ihres Gehalts an fremden nicht gährungsfähigen Substanzen ein größeres Gewicht als Wasser, d. h. sie wägen nichts an der Waage für alte Weine, während dieß nicht der Fall ist, wenn man Hutzucker verwendet. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1865, Nr. 36.)

Anwendung des Petroleums zum Tränken der Gypsfiguren.

Bekanntlich wandern jährlich große Quantitäten von reiner Stearinsäure in die Werkstätten der Gypsgießer und dienen dazu, den Gypsfiguren eine durchscheinende, alabasterartige Oberfläche zu geben. — Man verfährt im Allgemeinen so, daß die aus dem feinsten und weißesten Gyps gegossenen Figuren erwärmt, mit geschmolzenem Stearin überpinselt werden, worauf man sie schließlich in einem geschlossenen Raum auf die Temperatur bringt, welche das Stearin zur Schmelzung bedarf, um das Eindringen desselben in Abgüsse zu bewerkstelligen.

Wesentlich ist hierbei die richtige Regulirung der Temperatur, da ein Zuwenig nicht den gewünschten Effect gibt, ein Zuviel das Braun- und Gelbwerden der Gypsfiguren veranlaßt.

Außerdem ist die Menge des Stearins, welches zum Tränken auch nur eines einzigen Stückes erforderlich, nicht unbeträchtlich, und hat man deßhalb vorgeschlagen, die Gypsabgüsse mit einer Lauge, welche durch Zusammenkochen von Seife, Potasche, Stearinsäure und Wasser gewonnen wird, so lange zu überziehen, bis der gewünschte Glanz aufgetreten ist.

Die mit einer derartigen Lauge überzogenen und theilweise getränkten Gypsabgüsse verlieren ihren Glanz etwas in Feuchtigkeit und veranlassen ein sehr festes Anhaften darauf gefallenen Staubes, der dann nur mit Mühe auf Kosten der Schönheit des Gusses zu entfernen ist.

Ein einfaches und sparsames Mittel zum Glänzendmachen der Gypsfiguren besteht in der Verbindung des Petroleums mit Stearin und verfährt man auf folgende Weise:

In einem passenden Gefäße erwärme man 10 Theile Petroleum — jedoch nicht über freiem Feuer, sondern durch Einsetzen des Gefäßes in kochendes Wasser — und füge nach und nach 1 — 2 Theile geschabter Stearinsäure hinzu, die sich alsbald in dem Petroleum zu einer klaren Flüssigkeit auflöst.

Mit dieser lauwarmen Auflösung überzieht man die ebenfalls ein wenig erwärmten Gypsgegenstände zwei- bis dreimal; nach dem Trocknen, das in kurzer Zeit beendet ist, genügt ein einfaches Poliren oder Glätten der überzogenen Gegenstände, um ihnen einen schönen Glanz und das gefällige durchscheinende Ansehen zu geben.

Ebenfalls ist zu diesem Zwecke der im Handel vorkommende Petroleumsprit vorzüglich anwendbar und empfiehlt sich noch vor dem Petroleum durch größere Flüchtigkeit, wodurch ein rascheres Trocknen bewerkstelligt wird.

Selbstverständlich ist jede Lichtflamme und freies Feuer bei diesen Operationen zu vermeiden, namentlich bei dem Gebrauche des leicht brennbaren Petroleumsprits; sonst empfiehlt sich diese Methode durch Billigkeit und Einfachheit, da jedes Arbeiten in höherer Temperatur umgangen ist. (Hamburger Gewerbeblatt.)

Präparirung der Fässer für Petroleum nach S. Cowles.

Eine passende Fastage für Petroleum ist bekanntlich ein wahres Bedürfniß, da Fässer, die für andere Flüssigkeiten vollständig dicht erscheinen, namentlich das leichte Petroleum sehr schnell durchlassen. Man wendet jetzt zum Transport und zum Aufbewahren des Petroleums meist eiserne, inwendig mit Zinkblech verkleidete, fest verschraubte Kästen oder eisenblecherne Cylinder an, und neuerdings hat man (wie im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 87 erwähnt) die Fässer durch Tränken mit einer concentrirten Potaschelösung und einem äußeren Anstrich mit Oelfirniß dicht gemacht. Das letztere Verfahren wird nach dem im Mechanics' Magazine veröffentlichten Patent von S. Cowles in New-York auf folgende Weise ausgeführt: In einem eisernen Gefäß, das groß genug ist, um eins oder mehrere der zu behandelnden Gefäße aufzunehmen, erwärmt man Leinöl auf 70 oder 92° C. und zwar ersteres für alte, trockene, letzteres für neue Fässer. In dieses Oel bringt man die Fässer eins nach dem anderen, indem man zuvor die Spundlöcher verschließt, so daß das Oel nur auf die äußere Fläche wirken kann und bewegt sie so darin herum, daß alle Theile mit dem warmen Oele in Berührung kommen; einige Secunden sind hierzu genügend, doch schadet eine längere Dauer nicht. Dann nimmt man die Fässer heraus und behandelt sie, entweder noch im warmen Zustand oder erst nach dem Abkühlen, im Innern, wozu man eine gesättigte Potaschelösung auf circa 90° C. in einem Gefäß erhitzt, das mit einem Hahn versehen ist, so daß man die Fässer leicht durch das Spundloch füllen kann. Werden die Fässer voll gefüllt, so kann man sie ruhig stehen lassen, werden sie aber nur zum Theil gefüllt, so müssen sie häufig umgedreht werden. Die Lösung dringt rasch ein, und je nachdem die Fässer mehr oder weniger gefüllt waren, ist das Holz in einigen Minuten bis 1 — 2 Stunden gesättigt. Die Lösung kann dann in den Behälter zurückgebracht und weiter verwendet werden. Das Petroleum soll in die Fässer möglichst rasch nach deren Präparirung eingefüllt werden, doch schadet eine Verzögerung von einigen Tagen nicht merkbar. Statt des Leinöles können auch verschiedene andere Oele mit oder ohne Zusatz von Bleiglätte ꝛc. verwendet werden. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 39.)

Heilung der Krätze durch Petroleum.

Nach Berichten aus fremden und einheimischen Militärlazarethen ist das Petroleum vollständig geeignet, die Krätzmilben zu tödten d. h. die Krätze zu heilen und zwar genügt eine Behandlung durch 2 — 3 Tage. Bei Behandlung der Krätze durch Petroleum wird die Haut nur wenig angegriffen, und läßt sich das Petroleum in Form von Ueberschlägen selbst bei ausgedehnter Entzündung und ausgedehntem Wundseyn in Anwendung bringen. Nach Beendigung der Kur kann sogleich die Arbeit wieder aufgenommen werden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1865, Nr. 41.)

Die amerikanische Petroleum-Ausfuhr.

Nach den officiellen amerikanischen Ausweisen betrug die Ausfuhr von Petroleum aus sämmtlichen dortigen Häfen nach aller Welt bis zum 31. Juli jedes der drei letzten Jahre, folgende Anzahl von Gallons:

1863	15,105,844;
1864	15,071,581;
1865	7,010,650.

(Practical Mechanic's Journal, October 1865, S. 222.)

Die Flachs- und Hanfproduction in Mähren, Schlesien und Böhmen.

Das k. k. österreichische Ministerium für Handel und Volkswirthschaft hat auf Grund von Gutachten und Berichten eine eigene Denkschrift: „Ueber die Zustände der Flachs- und Hanfproduction in Mähren, Schlesien und Böhmen" herausgegeben, aus welcher wir Nachstehendes entnehmen:

Nach den neuesten statistischen Aufnahmen sind in der Gesammtmonarchie ungefähr
247,800 niederösterr. Joch Landes mit Flachs und
263,700 „ „ „ „ Hanf,
zusammen also 511,500 Joch (1 Joch = 1,8 württ. Morgen) bebaut, wobei Galizien, Böhmen und Ungarn die größten Beiträge an Hanf, Flachs, Lein- und Hanfsamen liefern.

Was die Flachsgarnspinnerei in Oesterreich betrifft, so waren im Jahr 1855 kaum 80,000 Spindeln in Thätigkeit; Ende 1861 ergab sich die Zahl von nahezu 200,000 und die Anzahl der mit Beginn des Jahres 1865 in Thätigkeit stehenden Spindeln darf auf mindestens 252,000 geschätzt werden, wozu im Laufe der ersten sechs Monate 1865 an bereits in Aufstellung begriffenen oder doch bestellten noch 70,000 weitere Spindeln kommen werden, wornach sich die Gesammtzahl von 322,000 Spindeln ergibt, wobei wieder Böhmen mit 239,000 Spindeln das weitaus größte Contingent stellt.

In Betreff der Aus- und Einfuhrverhältnisse gibt nachstehende vergleichende Tabelle die Resultate der letzten 34 Jahre, nach österreichischen Gulden berechnet, an, (vom Jahre 1831—60 beziehen sich die Angaben auf den Durchschnitt der angegebenen Perioden).

		Flachs, Hanf, Manillahanf, chinesisches Gras, Waldwolle, Seegras (Rohproduct).	Leinengarn (Garn aus Flachs, Hanf und Werg).	Leinenwaaren (Webe-, Wirk- und Seilerwaaren aus Flachs, Hanf und Werg).
Ausfuhr	1831—40:	1,041,819 fl.	842,698 fl.	4,635,195 fl.
	1841—50:	1,130,581 fl.	588,985 fl.	3,609,551 fl.
	1851—60:	1,066,391 fl.	744,041 fl.	8,434,360 fl.
	1861:	1,990,000 fl.	2,323,000 fl.	9,344,000 fl.
	1862:	2,709,613 fl.	3,210,000 fl.	8,073,617 fl.
	1863:	2,543,195 fl.	4,703,850 fl.	8,942,051 fl.
	1864:	2,057,134 fl.	5,766,590 fl.	11,811,603 fl.
Einfuhr	1831—40:	2,527,423 fl.	1,278,404 fl.	13,344 fl.
	1840—50:	2,107,980 fl.	1,656,312 fl.	58,229 fl.
	1851—60:	3,189,050 fl.	1,796,131 fl.	391,704 fl.
	1861:	3,789,000 fl.	3,201,000 fl.	216,000 fl.
	1862:	4,300,438 fl.	3,224,570 fl.	233,400 fl.
	1863:	6,859,968 fl.	3,354,490 fl.	277,680 fl.
	1864:	8,381,440 fl.	3,650,000 fl.	207,970 fl.

Die Einfuhr von Flachs, Hanf, überhaupt des Rohproducts, ebenso des Leinengarns überstieg somit die Ausfuhr um ein Beträchtliches, nur in Leinenwaaren, also in Webe-, Wirk- und Seilerwaaren führte Oesterreich mehr aus als ein.

Was die Spindelzahl der verschiedenen Länder betrifft, so hatte England im Jahre 1862: 1,265,000, Frankreich in demselben Jahre: 563,000, Oesterreich 1863: 210,000, der Zollverein 1861: 136,000 und Belgien 1862: 135,000 Spindeln, woraus hervorgeht, daß Oesterreich in der Flachs- und Hanfproduction den dritten Rang einnimmt.

Ueber die österreichische Flachs- und Hanfproduction erfahren wir, daß sich dieselbe in Schlesien auf den Teschner Kreis und auf die Bezirke des Troppauer Kreises erstreckt; in Mähren werden die Bezirke des Olmützer Kreises genannt.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXX.

Roper's Heißluftmaschine; von Conrector G. Delabar.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Ueber diese Maschine findet sich im Scientific American vom 3. December 1864 eine kurze Mittheilung, aus welcher hervorgeht, daß dieselbe zur gleichen Kategorie der calorischen Maschinen mit innerer Feuerung gehört, wie einerseits die Maschine von Belou[48] und andererseits diejenige von Windhausen und Huch[49], welche wir bereits besprochen haben.

In der erwähnten Mittheilung wird zuerst hervorgehoben, daß die Maschine von Roper in Amerika die größte Aufmerksamkeit erregt und bereits große Verbreitung gefunden hat. Am Schlusse des Artikels wird dann noch bemerkt, daß bereits mehr als 200 solche Maschinen im praktischen Gebrauche seyen und daß eine zweijährige Erfahrung gezeigt habe, daß dieselbe durch Unterbrechungen und Ausbesserungen sogar weniger Kosten nöthig mache als eine gewöhnliche Dampfmaschine.

Wie dem nun auch sey, so scheint hieraus wenigstens so viel hervorzugehen, daß dieselbe nicht als eine Nachahmung der angeführten französischen oder deutschen Heißluftmaschine dieser Art angesehen werden dürfe, sondern als eine in Amerika selbst zuerst in's Leben getretene Modification der calorischen Maschine betrachtet werden müsse. Und wirklich wird in dem erwähnten Artikel die Einführung der inneren Feuerung bei Heißluftmaschinen als eine Erfindung Roper's bezeichnet. Ob dieselbe aber auch älteren Datums sey als die Maschine von Belou und diejenige von Windhausen und Huch ist damit keineswegs gesagt. Es ist daher wohl möglich und sogar wahrscheinlich, daß diese Maschinen ganz unabhängig von einander erfunden und construirt worden sind.

---

[48] Polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 413.

[49] Im vorhergehenden Heft S. 169.

Was nun die Einrichtung der in Rede stehenden amerikanischen Maschine betrifft, so hat sie jedenfalls ihr Eigenthümliches. Ihre Anordnung und Construction ergibt sich wenigstens im Allgemeinen aus Fig. 14, in welcher dieselbe perspectivisch abgebildet ist.

Darin versinnlicht:

A den großen aufrechtstehenden Kessel mit dem eingeschlossenen Feuerungsraum, in welchem die Luft in directer Berührung mit dem Feuer und den Verbrennungsgasen erhitzt wird;

B den darüber befindlichen, ebenfalls aufrechtstehenden Arbeitscylinder, in welchem die Luft, nachdem sie durch die Erhitzung die gehörige Ausdehnung und Spannung erlangt hat und im geeigneten Moment durch ein im Cylinderboden angebrachtes sich öffnendes Ventil in den Cylinderraum unter dem Kolben gelangt ist, diesen in die Höhe treibt und die damit zusammenhängenden Stangen und Balanciers, sowie das Schwungrad mit der Treibwelle in Bewegung setzt; und

C die Luftpumpe, welche durch die beiden äußeren Stangen c^1 und c^2 der Balanciers in Bewegung gesetzt, die kalte Luft in die Heizkammer treibt. Dazu dienen zwei Verbindungsröhren, wovon die eine unter und die andere größere über dem Rost einmündet. Diese Anordnung hat einen doppelten Zweck. Einmal verhindert sie den zu starken Zug, wodurch, wenn alle Luft durch das Feuer ziehen würde, leicht Asche und unverbrannte Kohlentheile in den Arbeitscylinder mit fortgerissen würden; und dann dient sie dazu — und das ist die Hauptsache — die eingeführte kalte Luft durch Vermischung mit den Verbrennungsgasen auf eine sehr rasche und energische Weise so zu erhitzen, daß sie mit Vortheil als motorische Kraft verwendet werden kann.

Bei den calorischen Maschinen ohne innere Feuerung liegt eine Hauptschwierigkeit bekanntlich in der außerordentlichen Langsamkeit, mit welcher die in einem besonderen Herde entwickelte Hitze der äußeren zugeführten kalten Luft durch Eisenplatten oder verschiedene andere Regeneratoren mitgetheilt wird. Wird nun aber die kalte Luft, wie es bei den calorischen Maschinen mit innerer Feuerung der Fall ist, wenigstens theilweise, durch das Feuer selbst geleitet, so erhitzt sich dieselbe bei der theilweisen Verbindung ihres Sauerstoffs mit dem bei der Verbrennung des Brennmaterials freiwerdenden Kohlenstoff und Wasserstoff so sehr, daß die zur größeren Menge über dem Feuer zugeleitete kalte Luft, welche sich mit diesen Verbrennungsgasen vermischt, sich sofort auf denjenigen Temperaturgrad erhöht, bei welchem sie im Cylinder mit Vortheil als bewegende Kraft benutzt werden kann, ohne die Dichtung an den Reibungsflächen zu sehr

anzugreifen. Unsere Quelle bemerkt, daß sich die Maschine in dieser Beziehung während einer zweijährigen Praxis sehr gut gehalten habe.

Zur Regulirung der zugeführten relativen Luftmenge, wie ihrer Temperatur, dienen besondere Vorrichtungen, welche hier jedoch, in Ermangelung einer Durchschnittszeichnung, nicht näher beschrieben werden können.

Wie die Maschinen von Belou und Windhausen, wird auch Roper's Maschine täglich nur einmal, und zwar des Morgens vor ihrer Inangangsetzung, gefüllt, so daß sie in der Zwischenzeit deßwegen nicht angehalten werden muß.

Die Verbrennung selbst wird vorzüglich durch die unter dem Rost eintretende Luft regulirt, indem jene mehr oder weniger beschleunigt oder verzögert werden kann, je nachdem mehr oder weniger Luft zugeleitet wird. In diesem Umstand, wornach mit der größeren Geschwindigkeit, mit welcher sich die Maschine bewegt, zugleich auch die Verbrennung beschleunigt wird und umgekehrt, liegt aber für die calorischen Maschinen dieser Art eine Eigenthümlichkeit, welche ihnen, den Dampfmaschinen gegenüber, bei welchen die Bewegung des Dampfes im Cylinder unabhängig von der Erzeugung des Dampfes im Kessel vor sich geht, keineswegs als Vorzug angerechnet werden kann. Denn bei der erwähnten Abhängigkeit wird die Maschine nur so lange regelmäßig gehen, als die Verbrennung in ihr regelmäßig stattfindet, was jedenfalls eine sehr sorgfältige Bedienung voraussetzt, wie sie in der Praxis jedoch nicht immer zutrifft.

LXXI.

Elektromagnetischer Motor von A. M. J. Graf de Molin zu Paris. [50]

Aus dem London Journal of arts, September 1865, S. 146.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

De Molin's elektromagnetische Maschine charakterisirt sich durch einige eigenthümliche Anordnungen, welche den Zweck haben, die elektro-

---

50 Man sehe Tresca's Bericht über die Leistung dieser Maschine im polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 204.

magnetische Wirkung der Eisenkerne auf die zugehörigen Anker in der möglichst kleinsten Distanz vor sich gehen zu lassen, so daß jeder einzelne Anker bloß eine äußerst kurze hin- und hergehende Bewegung an den Polflächen des zugehörigen Elektromagneten auszuführen hat, während das ganze System der Elektromagnete selbst keinen Antheil an der Bewegung nimmt. Die unmittelbar aufeinanderfolgenden oscillirenden Bewegungen der einzelnen Anker versetzen das Scheiben- oder Ringsystem, an welchem sie angebracht sind, in eine schaukelnde, wellenartige Bewegung, die derjenigen eines Kreisels, dessen Achse gegen ein unbegrenztes, festes Lager sich stützt, nicht unähnlich ist. In Folge dieser schaukelnden Bewegung des Ankersystemes nimmt eine in einem festen Lager mit Zapfen bewegliche Welle eine nahezu conische Bewegung an, welche in ihrer eigenthümlichen Verbindung mit einer Kurbel die Fortpflanzung der Bewegung auf die übrigen Maschinentheile bewirken kann.

Die Einrichtung des ganzen Apparates ist durch Fig. 16, welche eine Seitenansicht und Figur 17, welche die Horizontalprojection desselben darstellen soll, versinnlicht, während in Figur 18 die Haupttheile des Commutators angedeutet sind. Auf der Fußplatte I des Maschinengestelles Z, Z sind die Elektromagnete A^1, A^2 . . . A^8 vertical und mit ihren Eisenkernen so befestigt, daß diese gleichsam auf zwei concentrischen Cylindern sich befinden; ein äußerer Elektromagnet A^a und ein innerer A^b sind immer unter sich zu einem Doppelelektromagneten mit gemeinschaftlichem Anker B so verbunden, daß ein Strom, der bei einem Ende b der inneren Spirale eintritt, die beiden Spiralen A^b und A^a passiren muß, um an dem abgewendeten Ende der äußeren Spirale wieder auszutreten. In der vorliegenden Abbildung finden wir acht solche Doppelelektromagnete für eine Maschine benutzt; die Zahl derselben kann zwar von einer Maschine zur anderen variiren, indem man für Modelle selbst die geringste Anzahl, nämlich drei solcher Elektromagnete verwenden kann; der Erfinder hält es aber für nothwendig, bei eigentlichen Motoren wenigstens acht Doppelelektromagnete zu benutzen. In der gemeinschaftlichen Achse der sämmtlichen Elektromagnete ist an der Bodenplatte I ein verticaler Träger k, k angebracht, dessen oberes Ende das feste Lager für einen stählernen Zapfen i bildet, der in dem Mittelpunkte zweier unter sich in fester Verbindung stehenden concentrischen Ringe I^1 und I^2 sich befindet, und welcher zugleich den Drehungspunkt der Welle M bildet. Wenn man sich die Speichen j, j des unteren Ringes I^2 verlängert denkt, bis sie den Umfang des oberen Ringes I^1 treffen und an den Verlängerungen zwischen beiden Ringen die als Anker dienenden Platten aus weichem Eisen B^1, B^2 . . . B^8 angebracht

vorstellt, so wird man finden, daß die sämmtlichen Anker nahezu auf einem Kegel vertheilt sind, dessen Spitzenwinkel sehr bedeutend ist, so daß das Intervall zwischen jedem Anker und den Polflächen seines Elektromagneten selbst in der normalen Lage als gering erscheint. Die wälzende Bewegung, welche der Stahlconus i wegen der in unmittelbarer Aufeinanderfolge eintretenden Anziehung der einzelnen Anker annehmen muß, wird unmittelbar auf die Welle M übergetragen; letztere steht an ihrem oberen Ende m mittelst eines Kugelgelenkes mit der zu diesem Zwecke passend ausgehöhlten Kurbel M′ in Verbindung, durch welche die in den Platinen N^1 und N^2 drehbare verticale Welle N, N in Drehung versetzt wird. Diese drehende Bewegung kann entweder unmittelbar oder mittelbar auf ein Schwungrad N^3 fortgepflanzt werden, und von der Welle des letzteren aus geschieht die Uebertragung der Bewegung auf Arbeitsmaschinen durch die bekannten Hülfsmittel.

Die eigenthümliche Bewegungsform des Ankersystemes I^1, I^2 wird also dadurch hervorgebracht, daß zunächst der Strom für den Elektromagneten A^1 hergestellt wird, was eine Anziehung des Ankers B^1 zur Folge hat; in dem Augenblicke der größten Annäherung dieses Ankers gegen die Polflächen von A^1 wird der Strom für diesen Elektromagneten unterbrochen und für den Elektromagneten A^2 hergestellt, so daß also jetzt die Anziehung des Ankers B^2 gegen die Polflächen von A^2 hin stattfindet u. s. w.; diese Vorgänge, nämlich das aufeinanderfolgende Anziehen und Abziehen eines jeden Ankers gegen seine Polflächen, wiederholen sich nun andauernd so lange als die Kette hergestellt bleibt.

Um jedoch das periodische Herstellen und Unterbrechen des Stromes mit der gehörigen Regelmäßigkeit von dem Apparate selbst bewirken zu lassen, muß ein Commutator an der Maschine angebracht seyn, der hier in ähnlicher Weise zu functioniren hat, wie die Steuerung bei einer Dampfmaschine. Von dieser Steuerung erwähnt der Erfinder, daß dieselbe in verschiedener Weise ausgeführt, entweder durch elektromagnetische Wirkung oder durch das Schwungrad in Thätigkeit versetzt werden könne. Der Commutator, welcher bei dem vorliegenden Apparate in Anwendung gebracht worden ist, hat beiläufig die folgende Einrichtung: An dem Gestelle der Maschine ist eine hölzerne Scheibe P (Fig. 18) concentrisch mit der eisernen Welle N befestigt, und letztere ist an der Stelle, wo sie durch die Scheibe geht, mit einem Ringe aus einer isolirenden Substanz, z. B. mit einem Elfenbeinringe n, versehen. Ueber diesen Elfenbeinring ist eine messingene Umhüllung n′ gelegt und mittelst der Schraube p mit der Welle N so verbunden, daß beide von einander isolirt bleiben.

Mittelst derselben Schraube ist die Feder R mit dem Contactringe n' in metallische Verbindung gebracht, während eine bei t an der Scheibe P angeschraubte Contactfeder q so befestigt ist, daß sie während der Rotation der Welle N beständig gegen den Contact n' streifen muß. Auf der festen Commutatorscheibe P finden wir nun die messingenen Lamellen oder Contactstücke $a^1, a^2 \ldots a^8$, welche in diese eingelassen, und die einzeln durch Leitungsdrähte mit den Enden der äußeren Spiralen A^a von $A^1, A^2 \ldots A^8$ der Ordnung nach verbunden sind. Von der Befestigungsstelle t der Contactfeder q aus führt ein Draht w zu einem, z. B. dem positiven Pole der Batterie, während der andere, also hier der negative Pol der letzteren mit der isolirten Metalllamelle u in Verbindung gebracht ist, an welcher die Drahtenden $b^1, b^2 \ldots b^8$ der inneren Spiralen der Elektromagnete sich vereinigen müssen. Ist nun die Feder R in der Weise angeordnet, daß ihr freies Ende v beständig, nämlich während der Umdrehung der Welle N mit zweien auf einander folgenden Contacten z. B. a^8 und a^7, a^7 und a^6 ꝛc. in metallische Berührung kommen kann, so wird der Strom immer durch die Spirale eines der Elektromagneten A^a, A^b gehen müssen, wenn der Contact v von einem der Contactstücke a auf den nächstfolgenden übergeht, da er hierbei von w aus den Weg über q, R, v, a nach dem Ende einer der äußeren Spiralen nehmen, durch die Spiralen von A^a, A^b gehen und bei u wieder zur Batterie zurückkehren kann; in dem nächsten Momente aber, wo die Contactfeder R mit ihrem Ende v gleichzeitig zwei auf einander folgende Contacte a metallisch berührt, muß sich offenbar an dieser Stelle der Strom theilen, um gleichzeitig durch die Spiralen der beiden auf einander folgenden Elektromagnete zu gehen. So wird bei der in Fig. 18 angenommenen Lage der Contactfeder R der Strom durch die Spiralen von A^8 und A^7 gleichzeitig gehen müssen, es werden daher die Anker B^8 und B^7 auch gleichzeitig zur Anziehung gelangt seyn; in dem nächsten Momente aber, etwa bei $^1/_{16}$ Umdrehung der Welle N, ist die Kette für den Elektromagneten A^8 unterbrochen, für den Elektromagneten A^7 aber noch hergestellt; bei weiterem Fortschritte der drehenden Bewegung um das gleiche Intervall berührt das Ende v gleichzeitig die Contactstücke a^7 und a^6, und der Strom geht also durch die Spiralen von A^7 und A^6, so daß folglich der Anker B^7 noch von den Polflächen angezogen bleibt, während der Anker B^6 gleichzeitig zur Anziehung kommt. Die Commutation soll nun in der nächstfolgenden Phase so bewirkt werden, daß der Strom für A^7 unterbrochen wird, also der Anker B^7 zurückgehen kann, während der Strom für A^6 noch hergestellt, also auch der Anker B^6 in der Anziehungslage verbleibt; diese Vorgänge sollen

sich nun in regelmäßiger Aufeinanderfolge in allen folgenden Phasen wiederholen.

Wird nun dieser Bedingung in sicherer Weise Genüge geleistet, so kann, da während einer ganzen Umdrehung mindestens einer der Elektromagnete in einer Phase und in der darauffolgenden immer zwei derselben gleichzeitig thätig sind, die schaukelnde Bewegung des Anker- oder Ring-Systemes I^1, I^2 vollkommen stetig vor sich gehen. Gerade dieser Umstand nun ist es insbesondere, der die Anordnung von de Molin eigenthümlich charakterisirt. Zur Erlangung dieser Anforderung aber ist es nicht bloß wesentlich, daß alle Elektromagnete unter sich von ganz gleicher Anordnung sind, sondern es ist auch insbesondere nothwendig, daß durch die Feder R die Contacte in regelmäßiger und sicherer Weise in allen einzelnen Phasen hergestellt werden. Wenn also schon an und für sich die Ausführung und Anordnung des Apparates eine große Genauigkeit erfordert, um einen sicheren Gang desselben zu erlangen, so dürfte insbesondere die Commutatorvorrichtung noch eine zweckmäßige Modification erfahren, wenn die Schwierigkeiten, welche während der Bewegung der Maschine eintreten werden, sicher bewältigt werden sollen.

LXXII.

Verbesserte Hensell'sche Maschine zum Lochen von Blechen für Handbetrieb.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bei der Construction der in Figur 15 dargestellten Maschine hat man den verschiedenen Uebelständen der Maschine von F. Hensell abzuhelfen gesucht, welche im Jahrgang 1863 dieses Journals, Bd. CLXX S. 29, beschrieben wurde.

Bei der verbesserten Maschine kann der das Blech dirigirende Arbeiter erstens den Körner besser sehen, weil ihm die Gabel f durchaus nicht im Wege ist; zweitens wird derselbe nicht vom Hebel c belästigt, weil dieß er sich auf der anderen Seite der Maschine befindet; drittens ist der bei B excentrische Hebel c, mittelst des Daumens A, mit dem, das Stempelstück a hebenden Winkelhebel b auf's Innigste verbunden, so daß ein todter Punkt des Hebels c, in Beziehung seiner Wirkung auf den Hebel b sowohl, wie auch auf das Stempelstück a, nicht vorkommen kann.

d ist der Stempel; e ist die Matrize, welche durch vier Stellschrauben g befestigt wird, die bei der Henfell'schen Maschine nicht vorhanden sind, durch welche man aber in Stand gesetzt ist, auch nicht abgedrehte Matrizen anwenden zu können, was für den Arbeiter von sehr großem Nutzen ist.

Diese Maschine arbeitet sehr gut; zwei geübte Arbeiter können täglich 8000 Stück 7 Millimeter große Löcher durch 4 Millimeter starkes Blech stoßen, und da die Anfertigung einer solchen Maschine keine sehr großen Kosten verursacht und man damit auch façonnirte Löcher stoßen kann, so stellt sie sich, besonders für den Handwerker, als sehr nützlich heraus. J. A.

Bremen, im October 1865.

LXXIII.

Bohrmaschine von F. Cochrane.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 13.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei dem Baue einer neuen Eisenbahn wurde eine eiserne Brücke über die Themse bei Hungerford angelegt, deren Fächer 47 Meter im Lichten haben und deren beide Seitenbalken, da die Brücke vier Gleise ohne Zwischenunterstützung trägt, eine sehr große Widerstandsfähigkeit bieten müssen. Es wurden dieselben daher aus fünf zusammengenieteten Lagen Eisenblech von je 15,875 Millimeter Dicke hergestellt, die durch vier Reihen angenieteter Winkeleisen von 15 Centimeter verbunden wurden. Um die Bleche genau zu verbinden, mußten die Nietlöcher mit der größten Genauigkeit und vollkommen cylindrisch hergestellt werden. Zu diesem Zwecke hat nun Cochrane die Maschine construirt, welche Fig. 22 im Längen- und Fig. 23 im Querdurchschnitt darstellt. Das Blech wird auf die Tafel A aufgelegt, wo es von dem auf derselben aufgebolzten schmiedeeisernen Gestelle umgeben ist und hier von vier Stellschrauben in der passenden Lage erhalten, welche durch vier Längsstäbe und drei Traversen unterstützt werden. Die Tafel wird von zwei an den Enden liegenden Rahmen B, B getragen, welche durch hydraulischen Druck von den beiden Cylindern C mit den Kolben D gehoben werden können. Durch den Druck des Wassers, welches aus einem in passender Höhe

gelegenen Wasserreservoir durch einen zweiwegigen Hahn und das Rohr E in den Cylinder C geführt wird, wird die Tafel gehoben und das Blech gegen die Bohrer angedrückt; dieser Druck reicht nicht aus, um die Bohrer angreifen zu lassen, vielmehr wird der hierzu nöthige Druck durch einen Accumulator hervorgebracht, der aus einem verticalen Cylinder mit einem beliebig belasteten Mönchskolben besteht. Wird der zweiwegige Hahn des Reservoirs geschlossen und das Ventil des Accumulators geöffnet, so beginnt sofort das Bohren; sobald dasselbe beendet ist, wird das Ventil geschlossen und der Hahn im Ausflußrohr geöffnet, so daß sich die Tafel durch ihr eigenes Gewicht so weit als nöthig senkt, die durchbohrte Platte entfernt und durch eine neue ersetzt werden kann. Auf diese Weise wird der beträchtliche Druck, den der Accumulator liefert, nicht dazu verwendet, die Tafel bis zur Höhe der Bohrer zu heben, sondern für den zum Bohren nöthigen Druck reservirt. Das Gewicht der Tafel ist zum Theil durch das Gegengewicht F ausgeglichen, damit sie rasch genug gegen die Bohrer gehoben werden kann, wenn ein neues Blech zum Bohren fertig ist; sie hat aber immer noch Uebergewicht genug, um nach dem Aufhören des hydraulischen Druckes rasch zu sinken und sich von den Bohrern zu entfernen. Die Bohrer G, G werden von zwei Traversen im oberen Theile der Maschine getragen und durch die horizontalen Wellen H, H mittelst Winkelrädern und stehender Wellen I, I in Bewegung gesetzt. Die Maschine ist so eingerichtet, daß alle Löcher eines Bleches gleichzeitig gebohrt werden. Jedes Blech erhält vier Reihen von je 20 Löchern von 0,025 Meter Durchmesser; jede der beiden horizontalen Wellen H setzt zehn verticale Wellen I und jede der letzteren wieder vier Bohrstangen G, G in Bewegung, deren Zahnräder in verschiedenen Niveau's unter dem Mittelpunkte der stehenden Welle J sich befinden. Die Muffe, welche das untere Ende der Bohrstangen umfassen, sind von Schmiedeeisen und unten mit Stahl gefüttert, um dem während des Bohrens von unten nach oben wirkenden Drucke besser widerstehen zu können. Ihre Bohrung (Fig. 24) ist um 3 Millimeter größer als der Durchmesser der Bohrstangen bis auf die unteren 12 Millimeter Länge, welche ausreicht, um den Bohrern einen sicheren Halt zu geben. Der auf diese Weise im oberen Theile frei bleibende Raum bildet eine Schmierbüchse für die Bohrer; dieselben sind mit conischen Ansätzen versehen, die in den Bohrstangen durch Preßschrauben festgehalten werden können. Das Schmieren aller Bohrer geschieht gleichzeitig auf die Weise, daß in den Raum, den das Gestelle über dem Bleche umschließt, Seifenlösung gegossen wird, die, wenn nöthig, durch Seitenröhren entfernt wird. Da die meisten Bohrer in dem Augenblicke

brechen, wo sie durch das Blech gedrungen sind, so sind an dem oberen Rahmen Spiralfedern (Fig. 24) angebracht, welche dem Drucke, den die Kolben D von unten nach oben ausüben, einen allmählich zunehmenden Widerstand entgegensetzen, so daß der Druck auf die Bohrer in dem Maaße abnimmt, als sie tiefer in das Blech eindringen, und da die Tafel mit einem festen Widerhalt in Berührung kommt, sobald die Bohrer vollständig durchgedrungen sind, so können letztere nicht in die Tafel selbst eindringen. Die Federn können je nach der Länge der Bohrer, welche durch die Abnutzung bei der Arbeit vermindert wird, verstellt werden.

Zum Heben der Tafel ist der hydraulische Druck deßhalb vorgezogen worden, weil dieselbe rasch muß gehoben und gesenkt und der Druck in dem Augenblicke, wo das Blech die Bohrer berührt, rasch muß verstärkt werden können. Das Heben mittelst Zahnrädern würde viel Zeitverlurst herbeiführen, und um Aenderung der Geschwindigkeit zu ermöglichen, hätte die Maschine unpraktisch complicirt werden müssen. Bei Anwendung des hydraulischen Druckes hat der Arbeiter die Regulirung des Druckes und die Geschwindigkeit vollständig in der Gewalt. Als der geeignetste Druck auf einen Bohrer hat sich der von 5 Ctr. herausgestellt, was 400 Ctr. für die Tafel der Maschine ergibt; die Bohrer machen 40 — 50 Umdrehungen per Minute und dabei werden 80 Löcher von 25 Millimeter Durchmesser in Blech von 15,875 Millimeter Stärke ohne Schwierigkeit in 15 Minuten gebohrt; die Bohrer halten durchschnittlich 10 Stunden aus, bis sie geschärft werden müssen; ein vorheriges Ankörnen der Bleche ist nicht nöthig.

Die nöthige Betriebskraft beträgt 10 Pferdekräfte und wird durch Riemen auf Scheiben an den entgegengesetzten Enden der horizontalen Wellen H, H übertragen; der Accumulator wird durch zwei Pumpen von 25 Millimeter Kolbendurchmesser bedient.

LXXIV.

Beitrag zur Geschichte der Oelmühlen; von Prof. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1865 S. 164.

Mit Abbildungen auf Tab. IV

Eine sogenannte deutsche Oelmühle wird, so weit meine Forschungen reichen, zuerst in Zeising's von 1607 bis 1612 in Leipzig er-

schienenen Theatrum machinarum besprochen und durch eine jedoch ungenügende Abbildung erläutert. Dieselbe besteht aus den bekannten drei Hauptabtheilungen, einem Samenstampfwerke, einem Röstkessel (Wärmapparat) und einer sogenannten Schlägel-Keilpresse. Geometrisch und nach Maaß gezeichnet, findet sich die deutsche Oelmühle zuerst in Leupold's Theatrum machinarum und zwar Bd. IX, welcher erst nach Leupold's Tode 1735 in Leipzig veröffentlicht wurde.

Die sogenannten holländischen Oelmühlen sollen zuerst im 17. Jahrhundert aufgekommen seyn.[51] Das Eigenthümliche derselben besteht hauptsächlich darin, daß sie durch Windräder betrieben werden, die sogenannten Kollersteine (Rollsteine) zuerst zum Zerreiben des Oelsamens Anwendung finden[52] und daß endlich die Keile der Presse vertical gestellt sind und durch senkrecht herabfallende Stempel (Rammen) in die sogenannten Preßörter getrieben werden.

Die ältesten Abbildungen solcher holländischen Wind-Oelmühlen fand der Verfasser in dem Moole-Book von Pieter Limperch[53] und in dem für den Bau holländischer Windmühlen noch heute brauchbaren Werke Van Zyls: „Theatrum machinarum universale of groot allgemeene Moolenbook." Die Grundgestalt dieser Oelmühlengattung hat sich bis heute in Holland und dem hannoverschen Ostfriesland fast unverändert erhalten.

Während in (West- und Nord-) Deutschland die holländischen Oelmühlen bald Eingang fanden, scheint dieß in England und Frankreich erst später eingetreten zu seyn.

So weit die Nachforschungen des Verfassers reichen, hat sich seiner Zeit um die Verbreitung der holländischen Oelmühlen in England der berühmte Smeaton verdient gemacht und findet sich u. A. eine von diesem Ingenieur gezeichnete und ausgeführte Oelmühle in Rees' Cyklopaedia[54], sowie daraus in des Verfassers allgemeiner Maschinenlehre Bd. II S. 263. Als eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Smeaton'schen Oelmühle verdient die Verwendung von eisernen

---

51 Poppe: „Handbuch der Erfindungen," S. 74.

52 Mühlen mit aufrechtgehenden cylindrischen Steinen (Kollersteinen), welche außer einer rollenden Bewegung beim Arbeiten zugleich eine fortschreitende annehmen, finden sich schon in dem 1617 in Frankfurt a. M. erschienenen Werke de Strata's: „Dessins artificians," ohne jedoch dabei deren Anwendung zum Verarbeiten der Oelfrüchte und des Samens zu gedenken.

53 Abbildungen in Rühlmann's allgemeiner Maschinenlehre, Bd. II S. 260.

54 Oil Mill Vol. XXV und Plates Vol. IV.

(cylindrischen) Walzen zum Vorarbeiten des Samens (ehe man diesen den Rollsteinen übergibt), hervorgehoben zu werden und scheint es, als hätte Smeaton das Verdienst, diese Maschine zuerst bei der Oelfabrication in Anwendung gebracht zu haben.

Der damalige Zustand französischer Oelmühlen wird am besten in Rozier's „Observations sur la Physique" geschildert[55], erstreckt sich aber vorzugsweise auf Maschinen zur Gewinnung des Oels aus Früchten (Oliven).

Die von Rozier beschriebenen Maschinen zur Oelgewinnung aus Raps- und Leinsamen sind namentlich solche, welche von Windrädern in der Umgegend von Lille betrieben werden und die nach holländischen Mustern construirt sind. An derartigen Mühlen stellte seiner Zeit (1780) der berühmte französische Physiker Coulomb seine heute noch unübertroffenen Versuche über Leistung gutconstruirter Windräder an, worüber in der unten citirten Quelle ausführlich gehandelt wird.[56]

Hiermit sind wir zugleich zum ersten Abschnitte der Oelmühlengeschichte gelangt, während der zweite Abschnitt in die Zeit verlegt werden kann, wo Bramah (1795) die hydraulische Presse erfunden hatte. Hierüber handelte der Verfasser bereits ausführlich in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1864 S. 221, worauf hier verwiesen werden muß.[57]

Auch die sogenannte Topf-Oelpresse ist eine englische Erfindung.[58]

Bei dieser Gattung hydraulischer Oelpressen wird der vorbereitete Same von einem cylindrischen Topfe mit kreisförmigem Querschnitte aufgenommen, welcher mit dem vertical gestellten Preßkolben auf- und absteigt, während der Preßstempel unbeweglich oben am Holme des Maschinengestelles befestigt ist. Dabei ist der Preßtopf mittelst Rollen auf einer festen Unterlage fahrbar gemacht, um rasch und bequem Füllen und Entleeren vornehmen zu können.

---

55 Die berühmte Abhandlung Coulomb's (S. 417 der angegebenen Quelle) führt speciell die Ueberschrift „Vues économiques sur les moulins et pressoirs à huiles etc." und ist unstreitig eine der gründlichsten und sorgfältigsten Arbeiten seiner Zeit, obgleich die beigelegten Zeichnungen für den Constructeur unbrauchbar genannt werden müssen.

56 Rühlmann, „allgemeine Maschinenlehre," Bd. I S. 369.

57 Im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 95; man sehe auch die Bemerkungen von Treviranus in Bd. CLXXV S. 422. Anm. d. Red.

58 In England waren die Topfpressen bereits vor 1832 unter dem Namen Russel's Hydraulic Presses bekannt, worüber unter Beifügung von Abbildungen berichtet wird im Mechanic's Magazine vom 7. April 1832 (Vol. XVII.) und daraus im polytechn. Journal Bd. XLV S. 38.

Bemühungen englischer und französischer Mechaniker, die hydraulische Presse durch andere ebenfalls geräuschlos (stumm) ohne Stoß wirkende Pressen zu ersetzen, sind ohne eigentlichen Erfolg geblieben, wohin namentlich Hallett's Presse mit excentrischen Scheiben und die Kniehebelpressen von Sudds, Barker, Atkin's u. A. zu rechnen sind. Der Vortheil solcher Pressen, daß bei ihnen mit dem zunehmenden Widerstande der zu pressenden Körper auch die Preßkraft wächst, wird vollständig durch die größeren Reibungen und damit zusammenhängenden Abnutzungen gegenüber den hydraulischen Pressen aufgewogen, so daß sie als der Geschichte anheim gefallen betrachtet werden können.

In die Zeit der 1820er Jahre fällt auch die Einführung der Dampf-Wärmapparate statt der flachen Pfannen über freiem Feuer, zur Vorbereitung des Samens; wie sie sich bis zur Gegenwart erhalten haben. Die erste vollständige Abbildung eines solchen Apparates brachte Le Blanc im ersten Bande seines bekannten Recueil des machines etc. Pl. 57 und zwar nach der (wahrscheinlich schon 1828 oder 1829 erfolgten) Ausführung des französischen Mechanikers Cazalis für die Salleron'sche Oelfabrik in Paris.

Bemerkt zu werden verdient hierbei, daß sich in Frankreich schon früher der Mechaniker Montgolfier um den Bau von Maschinen zur Oelfabrication und insbesondere um die Construction vertical stehender, hydraulischer Oelpressen verdient machte, wofür er auch bei der Pariser Industrie-Ausstellung im Jahre 1819 ausgezeichnet wurde.[59]

Eine besondere, beachtenswerthe Eigenthümlichkeit dieser Montgolfier'schen Pressen war die Anordnung der Injectionspumpen, welche 1) zwei unter einander an derselben Stange befindliche Kolben von verschiedenen Querschnitten besitzen, 2) so angeordnet sind, daß man den Hub dieser Kolben leicht vergrößern oder verkleinern kann. Beide Mittel dienen dazu, den allmählich zunehmenden Widerstand der zusammengepreßten Samenmasse mit möglichst gleichbleibender Kraft überwinden zu können

Abbildungen und Beschreibungen der Montgolfier'schen Pumpen finden sich bei Le Blanc[60] und in der allgemeinen Maschinenlehre des Verfassers[61], worauf hier verwiesen werden muß.

Andere Constructionen der Injectionspumpen für gleichen Zweck

---

59 Annales de l'industrie, T. IV pag. 132.

60 Recueil, Tom. I., Pl. 10 und 11.

61 Bd. II Seite 269.

führten Hummel in Berlin und die Firma Hick und Rothwell in Bolton unweit Manchester aus.[62]

Bei Hummel besteht der (cylindrische) Kolben aus zwei concentrischen in einander geschobenen Theilen, die beim Anfange des Pressens, so lange der Widerstand noch gering ist, zusammenwirken, während nachher und besonders zuletzt bei sehr groß gewordenem Widerstande bloß noch der äußere, rohrförmige Kolbentheil in Wirksamkeit bleibt. Bei Hick geht zwar auch ein Kolben in den anderen, jedoch so, daß der große nachher als Stiefel für den kleineren dient, was minder vortheilhaft als die Hummel'sche Anordnung ist und zwar sowohl in Hinsicht der Lederdichtung, als auch in Bezug auf die zu erreichende Vervielfältigung der Kraft.[63]

Die Hummel'schen hydraulischen Pressen (in Deutschland wegen ihrer Vortrefflichkeit seiner Zeit berühmt) bieten zugleich Veranlassung einer anderen wichtigen Anordnung bei den Injectionspumpen, nämlich der sogenannten Selbstauslösung, zu gedenken, zufolge welcher sich das Saugwerk selbstthätig erhebt, das fernere Ansaugen und Beschaffen von Speiseflüssigkeit unmöglich gemacht wird, sobald der zu überwindende Widerstand eine bestimmte Größe erlangt hat, oder der Druck eine gewisse Zeit hindurch auf demselben Grade erhalten werden soll.

Diese Einrichtung scheint man zuerst (am Anfange der 30er Jahre) in der Runkelrübenzuckerfabrik von Crespel zu Arras in Frankreich getroffen zu haben[64], während Hummel etwas später (wahrscheinlich 1836) eine ähnliche Anordnung, jedoch mit mehreren recht zweckmäßigen Abänderungen ausführte, worüber in der unten citirten Quelle nachzulesen ist.[65]

Erwähnt werden können endlich hier noch die Bemühungen eines Engländers Spiller und des bekannten Planer Mechanikers Alban, in ganz eigenthümlicher sinnreicher Weise den zunehmenden Widerstand bei der hydraulischen Oelpresse durch eine möglichst gleichbleibende Kraft überwinden zu können. Spiller[66] ordnete hierzu zwei Injectionspumpen neben einander an, gab beiden gleichen Durchmesser und einerlei Hub,

---

62 Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1838 S. 194.

63 In unserer Quelle (a. a. O.) S. 196 durch Beispiele erläutert.

64 S. Schübarth's Beiträge zur näheren Kenntniß der Runkelrübenzuckerfabrication in Frankreich, Berlin 1836, S. 13.

65 Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1838 S. 200.

66 Le Blanc „Recueil," T. I, Pl. 67 und 68, sowie polytechn. Journal Bd. XX (1826) S. 217.

ließ sie jedoch mit verschiedenen Geschwindigkeiten (verschiedenen Spielzahlen) arbeiten, während Alban [67] zwischen Injectionspumpen und Preßcylinder einen Windkessel einschaltete. [67] Beide Ideen scheinen sich in der Praxis nicht bewährt zu haben, weßhalb ein weiteres Eingehen auf dieselben hier ohne Zweck seyn dürfte, um so mehr als die unten citirten Quellen über beide ausführlich belehren.

Unter den Männern, deren Gedächtniß in der Geschichte der Oelmühlen aufzubewahren ist, verdient der deutsche Civilingenieur Scholl in Berlin obenan gestellt zu werden, indem derselbe durch sein 1844 erschienenes vortreffliches selbstständiges Werk [68] „Bau und Betrieb der Oelmühlen" sehr viel (so weit dieß der Schriftsteller überhaupt vermag) zur Verbesserung der Oelmühlen und zur Verbreitung guter Constructionen beigetragen hat.

Im Scholl'schen Werke wurde das technische Publicum zum erstenmale mit eigenthümlichen Vor- und Nachpressen bekannt gemacht, welche, mehr oder weniger originell, namentlich in den seiner Zeit berühmten Neußer Oelfabriken, in Anwendung gekommen waren und mindestens im südwestlichen Deutschland noch heute als Prototype rationeller und praktischer Maschinenconstruction ihrer Art mit Recht betrachtet werden.

Meines Wissens war es ebenfalls in diesen Kreisen, wo man in Deutschland zuerst (vielleicht gleichzeitig oder bald nachher in England) zur Oelfabrication alle Maschinen ausschloß, wobei Stoßwirkung stattfindet, d. h. weder Samenstampfen, noch sogenannte Rammpressen benutzte, ein Verfahren, was sich jetzt allgemein Bahn gebrochen hat, obwohl noch im Jahre 1844 nicht unerhebliche Bedenken, selbst von den tüchtigsten Fachmännern, gegen ein derartiges Verfahren erhoben wurden. [69]

Die von Scholl beschriebenen und empfohlenen sogenannten (verticalen) Topfpressen erinnerten allerdings an die bereits oben erwähnten englischen Pressen von Russel; ihre Detailconstruction war jedoch derartig verändert (z. B. die Töpfe mit durchlöcherten Wänden, zum Durch-

67 Polytechn. Journal Bd. XXIII (1829) S. 73.

68 Der vollständige Titel des Werkes ist: „Der Bau und Betrieb der Oelmühlen, nach den neuesten und bewährtesten Erfindungen, eigenen Verbesserungen und Erfahrungen dargestellt. Nebst einem Anhang über die Berechnung und Schätzung der Motoren. Ein praktisches Handbuch für Oelmüller, Maschinenbauer, Unternehmer ꝛc." Mit 19 lithographirten Tafeln. 4. Darmstadt 1844, Verlag von Leske.

69 Scholl a. a. O. § 263 und Mühleninspector Heins in den Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1844 S. 33.

lassen des ausgepreßten Oeles, als Siebtöpfe construirt ꝛc.), so daß sie gewissermaßen als neu bezeichnet werden konnten.

Besondere Ausbildung haben die in dem gedachten Bezirke (namentlich in der größten Oelfabrik Deutschlands, der von Heinrich Thywissen in Neuß) beliebten horizontalen Nachpressen erfahren. Bei diesen Maschinen wird der Rückgang des Preßkolbens (nach verrichteter Arbeit) weder durch Gegengewichte, wie bei den ersten englischen Horizontalpressen, noch durch Anordnung sogenannter Zwillingskolben oder Doppelpressen, wie bei den bereits genannten Pressen von Spiller u. A., sondern durch eine sogenannte Contrepresse bewirkt. Diese besteht in einer besonderen, verhältnißmäßig kleineren hydraulischen Presse, die ebenfalls horizontal liegt, und deren Kolben mit dem der Arbeitspresse (Oelpresse) in eine derartige (die Achsen beider in derselben geraden Linie liegend) Verbindung gebracht ist, daß sich beide stets mit einander bewegen und die eine arbeitet während die andere leer geht.

Mit Vorstehendem sind wir aber auch ganz in die Gegenwart der Maschinen zur Oelfabrication gelangt, deren weiterer Zustand zunächst mit der Beschreibung einer nach Neußer Muster angeordneten und ausgeführten, jedoch mit mancherlei Verbesserungen ausgestatteten Oelfabrik dargelegt werden soll, wovon die Anordnung aus Fig. 1 erhellt.

Die sämmtlichen Maschinen dieser in Palota bei Pesth im Gange befindlichen Fabrik hat Hr. Maschinenfabrikant J. B. Faßbender zu Michelbacherhütte unweit Dietz im Herzogthum Nassau geliefert, welche sich sämmtlich in jeder Beziehung bewähren, sowie überhaupt Anordnung und Betrieb dieser Fabrik als musterhaft bezeichnet werden können.

Die ganze Fabrik enthält 21 Pressen, und zwar 5 verticale Siebtopfpressen [70], 16 horizontalliegende Nachpressen, 4 Paar Quetschwalzen, 5 Kollergänge, 2 Dampf-Samenwärmer für die Vorpressen und 8 eben solche für die Nachpressen.

Der Betrieb erfolgt durch eine 40pferdige eincylindrige, horizontalliegende Dampfmaschine, mit deren Hülfe gewöhnlich per Tag (23 Arbeitsstunden) 640 nieder-österreichische Metzen Raps (oder 716 preuß. Schäffel) zu Oel verarbeitet werden.

In Fig. 1 ist die Dampfmaschine mit dem Buchstaben A bezeichnet, die Kurbel mit B, die Schwungradwelle mit B^1, das Schwungrad mit C und das erste Zahnrad mit D. Von letzterer Stelle aus wird die Be-

---

70 Specielle Abbildungen enthält Bd. II S. 307 und 308 meiner allgemeinen Maschinenlehre.

wegung überall durch Räderwerke auf die betreffenden Arbeitsmaschinen übertragen.

Die fünf erwähnten mit E, E, E ... bezeichneten Kollergänge werden alle durch Kegelradvorgelege von derselben durchgehenden Welle Z, Z (die mit der Schwungradachse in einerlei Verticalebene liegt) bewegt. Der Behälter F neben dem ersten Steingange dient zur Aufnahme des bereits durch die Walzen gegangenen Samens, von wo aus dieser leicht den Steingängen zugeführt wird.

Die überhaupt vorhandenen 4 Paar Samenwalzen liegen auf dem ersten Boden des Fabrikgebäudes genau über dem ersten Steingange und wird die Bewegung auf sie von einer Verticalwelle aus übertragen, deren Ort in unserer Grundrißfigur mit dem Buchstaben d bezeichnet ist.

J, J sind die erwähnten 5 hydraulischen (verticalen) Vorpressen; N, N sind die horizontalliegenden Nachpressen, deren zugehörige Contrepressen durch die Buchstaben n, n markirt wurden.

H, H sind die durch Dampf geheizten Samenwärmpfannen der Vorpressen; M, M sind die der Nachpressen.

Die Schwungradwelle B, B^1 der Dampfmaschine macht 36 Umläufe per Minute. Die Quetschwalzen (von 12 Zoll Durchmesser und 36 Zoll Länge) laufen 70 bis 90 Mal per Minute um, die Kollersteine (von $5^1/_4$ Fuß Durchmesser und 12 Zoll Breite) verrichten in derselben Zeit 9 bis 10 Umgänge. In Bezug auf letztere ist noch zu bemerken, daß der normale Abstand zweier Steine von einander 30 Zoll beträgt, wobei die verticale Drehachse jedoch nicht in der Mitte dieser Entfernung, sondern beziehungsweise in den Abständen von $11^1/_4$ Zoll und $18^3/_4$ Zoll liegt, so daß jeder Stein einen Theil der Bahn des anderen überschreitet, eine Anordnung, welche für die Arbeit sehr vortheilhaft ist.

Die vorhandenen Injectionspumpen hängen sämmtlich an einem Balancier k, k, Fig. 2 (im vergrößerten Maaßstabe gezeichnet), dessen Lage im Grundrisse Fig. 1 durch die Buchstaben K, K angedeutet ist, so daß die Linie LL daselbst die Richtung seiner Drehachse l, l angibt.

An dem Balancier k, k (Fig. 2) hängen überhaupt 11 Pumpen m, m, m ...., wovon 4 rechts, 4 links und 3 in der Mitte stehen, letztere in unserer Abbildung nicht sichtbar, weil sie durch den Balancier verdeckt werden.

Bei f, f liegen die Saug- und Druckventile, zu denen man ohne Weiteres nach Oeffnung einer Schlußdeckelschraube gelangen kann. Dabei liegen außerdem die Saugventile so tief unter dem Wasserspiegel des Reservoirs, woraus die Pumpen gespeist werden, daß sich die Saugröhren beim Aufgehen der Kolben selbst füllen. Die Kästen r, r dienen

zur Leitung des Wassers aus dem bereits erwähnten Reservoir und weiter zur Aufnahme der Hebel zum Ausheben der Saugventile, sobald die Arbeit der Pumpe selbstthätig oder absichtlich unterbrochen wird. g, g sind die Sicherheitsventilkästen, in welchen sich ein bestimmter Theil der Pumpen vereinigt und von wo aus dann das Wasser (je nachdem mehrere Pumpen auf eine Partie Pressen arbeiten) nach den Pressen geht.

Die in unserer Grundrißfigur 1 bei den Wasserleitungsröhren angegebenen Buchstaben a, b und c correspondiren mit denselben Buchstaben des Pumpengrundrisses Fig. 2. Complicirte Wechselhähne (Krahne) sind dadurch umgangen, daß Hr. Faßbender die Fertigpressen N,N symmetrisch links und rechts vertheilte. Die Krahne sitzen hier auf den Contrepressen n,n und sind durch die Buchstaben i bemerkbar gemacht (als viereckige Platte mit abgebrochenen Ecken gezeichnet). [71]

Unter den wenigen wirklich neuen und empfehlenswerthen Constructionsveränderungen jüngster Zeit bei den Maschinen zur Oelfabrication, ist kaum eine, welche mehr Beifall und Erfolg aufzuweisen hat, als die Herstellung von senkrechten Topfpressen für quadratische Kuchen mit eigenthümlicher Lösekeil-Anordnung. Nach meinem Wissen ist es die Maschinenfabrik der HHrn. Luther und Peters in Wolfenbüttel, der die Priorität dieser Construction gebührt, die sich übrigens bereits aus der letzten Hälfte der 1840er Jahre datirt. Die Gestalt dieser Pressen, wie sie die genannte Fabrik ausführt, zeigen in $^1/_{32}$ wahrer Größe die Figuren 6, 7 und 8.

Hierbei erkennt man ohne Weiteres den sogenannten Preß-Siebtopf a, dessen Wandlöcher mit Rillen im Preßgefäße b correspondiren, welches letztere direct auf den Arbeitskolben der hydraulischen Presse befestigt ist und mit diesem auf- und absteigt. An zwei Seiten legt sich der Siebtopf genau an die Wände des Preßgefäßes b an, während dieß an den beiden anderen Seiten, wie aus Fig. 7 erhellt, nicht der Fall ist, hier vielmehr zwei ebenfalls mit Rillen versehene, oder wie Hohlroste construirte Keilplatten e, e den ausgesparten Raum füllen und dabei zugleich einen vortrefflichen Schluß in der Eigenschaft sogenannter Lösekeile bilden.

Jeder der letzteren ist mit einer Oehse d (Fig. 6 u. 8) ausgestattet, die mit einem Haken f correspondirt, der oben am Preßholme aufgehangen ist. Der Stempel m bleibt hier, ähnlich wie bei den älteren Topfpressen

---

[71] Abbildungen derartiger Wechselkrahne oder Wechselhähne finden sich ebenfalls in meiner allgemeinen Maschinenlehre, Bd. II S. 328.

von Russel, während des Aufsteigens des Preßkolbens, d. h. während des Arbeitsprocesses, unbeweglich.

Nach vollendetem Pressen ist das Gefäß b mit dem Siebtopfe a so hoch in die Höhe gegangen, daß man die Haken f in die Oehsen d hängen kann, was offenbar den Erfolg hat, daß wenn man das Preßwasser abläßt und demnach der Arbeitskolben mit Zubehör a, b vermöge seines Gewichtes niedersinkt, der Keil d herausgezogen und die Presse gelöst wird.

Um das Herausnehmen der in Haar- oder Wolltücher geschlagenen, nunmehr zusammengepreßten Saat (Oelkuchen) eben so bequem wie das Einlegen oder Füllen vornehmen zu können, läßt sich der Preßstempel m während dieser Zeit von seinem Platze entfernen. Hierzu ist derselbe mit an zwei Seiten befindlichen prismatischen Vorsprüngen g (Fig. 6) auf einer nach außen gehörig verlängerten Bahn h (deren Querschnitt ebenfalls aus Fig. 6 erhellt) verschiebbar, so daß der Raum über dem Siebtopfe b ganz frei wird. Zum bequemen Anfassen bei dieser Manipulation ist am Preßstempel ein Handgriff i angebracht. In einiger Beziehung von ähnlicher Anordnung wie die Pressen der HHrn. Luther und Peters sind die der Engländer Robinson und Cottam in London, worauf sich diese unterm 30. März 1858 ein Patent ertheilen ließen [72] und wovon eine in drei verschiedenen Ansichten in Fig. 3, 4 und 5 abgebildet ist.

Preßcylinder A, Kolben B, Verbindungsstangen C und ähnliche Theile sind selbstverständlich, eben so der für den Siebtopf U, V bestimmte Preßstempel E. Letzterer ruht jedoch auf vier Rollen F, F, welche auf den Schienen G, G einer unverrückbaren Eisenbahn laufen. Zum Aus- und Einfahren benutzt man starke Stricke Z, Z (Fig. 4).

Das Preßgefäß H ist hier jedoch nicht auf dem Kopfe der Preßplatte des Kolbens B der hydraulischen Presse befestigt, sondern nur darüber gestülpt, so daß sich der Kopf des Kolbens B im Innern von H auf- und abschieben läßt, während das Gefäß H selbst festgehalten, d. h. verhindert wird an der Bewegung des Kolbens B Theil zu nehmen.

Wie bei der vorher beschriebenen Presse dient auch hier H mit seinen durchlöcherten Einsätzen U, V (Fig. 5) zur Aufnahme des in Tücher gepackten Samens, welche beim Aufgange des Kolbens B der hydraulischen-Presse nach oben geschoben und endlich dadurch gepreßt werden, daß die Tücherpackete (oder richtiger eine auf die obere Schicht gelegte Deckplatte) gegen den an die rechte Stelle gerückten Stempel E treffen und an diesem eine

---

[72] Patent Specification Nr. 670 von 1858 (Hydrostatic and other Presses).

feste Wand finden. Ist nun hierbei durch die breit gepreßte Samenmasse ein hinreichender Seitendruck auf die Innenfläche des Preßgefäßes H übergetragen, so wird letzteres endlich mit in die Höhe genommen, wobei jedoch sein Weg entsprechend durch Schrauben M,M (Fig. 4) begrenzt werden kann. Reicht der Seitendruck nicht aus, um eine zur Mitnahme von H erforderliche Reibung zu erzeugen, so kann dieses Gefäß H durch folgende Anordnung zum in die Höhegehen veranlaßt werden.

In Figur 4 und 5 bemerkt man besondere mit K bezeichnete Führungsstangen, nahe deren Mitte Schrauben für die bereits erwähnten und verstellbaren Muttern M,M (zur Begrenzung des Weges von H) eingeschnitten sind. Diesen Stangen dienen gleichzeitig Knaggen L,L zur Führung, an denen man die Drehpunkte von Hebeln P,Q angebracht hat, wodurch horizontalliegende Bolzen O hin und her geschoben werden können. An dem oberen Rande von H hat man ferner prismatische Stücke N angegossen, die mit Löchern ausgestattet sind, durch welche man die bereits erwähnten Bolzen O hindurchschieben kann, so daß diese über den oberen Rand von H derartig treten können, daß sich gegen sie die Deckplatte der Tücherpackete lehnen kann, welche mit den Packeten von dem Preßkolben B aufwärts getrieben wird. Sobald nun diese Deckplatte gegen die weit genug vorgeschobenen Bolzen O drückt und letztere stark genug sind, um nicht zu zerbrechen, so erhellt ohne Weiteres, daß hierdurch das Gefäß H mit zum Aufsteigen veranlaßt wird.

Beim Rückgange des Preßkolbens B steigt anfänglich auch das Gefäß H mit nieder, wird jedoch bald von der unteren Schraube M am Weitergehen gehindert, so daß B seinen Weg allein fortsetzt. Läßt sich nach dem Entfernen des Stempels E (nach dessen Herausfahren auf der Eisenbahn G) die gepreßte Masse nicht ohne Weiteres aus dem Gefäße H nehmen, so soll ein geringes Wiederaufwärtstreiben des Kolbens B, während H an dem Mitgehen von der oberen Schraube M gehindert wird, hinreichen, um die Masse aus H nach oben hin etwas zu lüften (herauszustoßen), überhaupt deren Entfernung möglich zu machen 2c.

Doch dieses Alles wird hinreichen zu erkennen, daß die Presse von Robinson und Cottam der von Luther und Peters an Einfachheit der Construction und Handhabung ungemein nachsteht und ihr daher keine derartige, allgemeine Verwendung (namentlich als Nachpresse, oder auch als Vor- und Nachpresse für kleinere Anlagen) [73] prophezeit werden kann, wie dieß bei den Pressen von Luther und Peters der Fall ist.

---

73 Beschreibung und Abbildung einer kleinen, aber höchst rationell eingerichteten und betriebenen Oelfabrik (die des Herrn Capelle in Hannover) findet sich in meiner allgemeinen Maschinenlehre, Bd. II S. 311 und 312.

Von den Bestrebungen, die selbstthätigen Ausrückungen bei den Injectionspumpen der hydraulischen Pressen zu vereinfachen und zu vervollkommnen, verdient unter anderen die des Herrn Ingenieur Fischer (zur Zeit in Bremen) angeführt zu werden, wovon sich Beschreibung und Zeichnung in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 273 vorfindet, vorzüglich aber eine andere mit Regulatorkolben und pendelartigem Ausrückgewichte, welche sich in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1864 S. 222 (im polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 5) beschrieben und abgebildet findet. Bei dieser Anordnung läßt sich der beabsichtigte und erreichte Maximaldruck nicht bloß für einen Augenblick, sondern von hinlänglicher Dauer erhalten, um dem Oele gehörige Zeit zum Herauslaufen zu lassen.

Eine mindestens mir ganz neue sinnreiche Methode, um bei den Injectionspumpen hydraulischer Pressen eine absatzweise oder continuirliche Hubveränderung eintreten zu lassen und dadurch (wie schon bei der oben besprochenen Montgolfier'schen hydraulischen Presse) bei zunehmendem Widerstande mit möglichst gleichbleibender Kraft arbeiten zu können, fand ich bei Pressen der Maschinenfabrik ꝛc. der Herren Albert Wewer und Comp. in Barmen, welcher letzteren ich zugleich die beigegebenen Zeichnungen der betreffenden Anordnung verdanke.

Figur 10 und 11 zeigen die Wewer'sche Injectionspumpe in $^1/_8$ wahrer Größe, wobei zunächst hinsichtlich der Anordnung darauf aufmerksam zu machen seyn dürfte, daß man überall von oben zum Saug-, Steig-, Sicherheits- und Ablaß-Ventil gelangen kann.

Zur erwähnten Hubveränderung ist die Scheibe a (Fig. 12 und 13 im größeren Maaßstabe gezeichnet) der Kurbelwarze b, an welche die Lenkstange l faßt, mit einem supportartigen Schlitten c ausgestattet, der durch eine Schraube d derartig verstellbar gemacht ist, daß man die Warze b dem Mittelpunkte z der Scheibe a beliebig nähern oder entfernen kann.

Um dieses Stellen mit Zuziehung der Menschenhand vornehmen zu können, ist die Schraubenspindel in ihrer Fortsetzung nach rechts hin quadratisch gestaltet, so daß bei f ein Schraubenschlüssel aufzustecken ist.

Um jedoch die Hubveränderung selbstthätig und continuirlich geschehen lassen zu können, hat man folgende Anordnung getroffen.

Auf der Schraubenspindel d ist zunächst ein mit Sperrzähnen versehenes Rad g befestigt, so daß, wenn letzteres umgedreht wird, auch die Schraube eine gleiche Drehung verrichtet.

Sodann ist seitwärts der Warzenscheibe a am Gestell der Maschine ein Arm e mit einem Einschnitte befestigt, worin eine vorspringende

Nase i senkrecht auf- und abgeschoben werden kann. Diese Nase sitzt wieder an einem geeigneten Stücke h, dessen unteres Ende mit einem Stifte k in Verbindung gesetzt ist, welcher in einem Längenschlitze des kürzeren Armes eines Hebels p,m Platz findet. Der längere Arm des letzteren ist ferner zwischen einen Bügel r geklemmt, worin er in wünschenswerther Lage gehalten werden kann.

Bei derjenigen Stellung dieses Hebels, welche in unseren Abbildungen gezeichnet ist, befindet sich die Nase i genau in derselben Entfernung von der Achse z als die Warze b an der Scheibe a, woraus, mit Bezug auf das Vorstehende, erhellt, daß bei jedem Umlaufe der Warzenscheibe immer ein Zahn des Rades g einmal an die Nase i stößt, was zur Folge hat, daß g um eine Zahntheilung gedreht und in diesem Maaße proportional die Warze b verschoben und damit der Hub des Kolbens y der Injectionspumpe verändert wird.

Will man zeitweise mit constantem Hube arbeiten, so braucht man nur den Arm p des Hebels k,m,p gehörig hoch in der Klemme r zu verschieben, so daß die Nase i tief genug herabrückt, diese dem Rade g aus dem Wege geht und letzteres mit der Warzenscheibe umläuft, ohne auf die Drehung der Schraube d zu wirken.

Die im Bau guter Maschinen zur Oelfabrication in Norddeutschland rühmlichst bekannte Maschinenfabrik der Herren Luther und Peters in Wolfenbüttel hat bei einigen ihrer Pressen zur Proportionirung der bewegenden Kraft bei zunehmendem Widerstande, die Idee Montgolfier's wieder aufgefaßt, nämlich gleichsam in verbesserter Auflage zwei an derselben Stange a,b Fig. 9 sitzende Kolben c und d von verschiedenen Querschnitten ausgeführt, wovon ersterer einen Durchmesser von $^9/_8$ Zoll rhein., letzterer von $^5/_4$ Zoll rhein. besitzt.

Beim Anfange des Pressens arbeitet man auch hier mit beiden Kolben zugleich, was offenbar dasselbe ist, als wäre nur ein Kolben vom Querschnitte des größeren d (= 1,227 Quadratzoll) vorhanden, in welchem Falle g das Steigventil für den Kolbentheil c, und h das Steigventil für den Kolbentheil d bildet.

Um bei zunehmendem Widerstande mit der Differenz der Querschnitte (1,227 — 0,994 = 0,233 Quadratzoll) beider Kolben arbeiten zu können, hebt man hier ebenfalls das unterste Saugventil f von seinem Sitze gänzlich ab, hält es schwebend über demselben, d. h. macht es überhaupt wirkungslos, so daß dann g das Saugventil bildet. [74]

[74] Bemerkt zu werden verdient vielleicht noch, daß der Durchmesser des zugehörigen Preßkolbens 12 Zoll rhein., der Hub des Injectionskolbens a,b $2^1/_2$ Zoll beträgt und letzterer per Minute 52 Doppelhube macht.

Zu den bemerkenswerthen Dingen bei der Verwendung hydraulischer Pressen zur Oelfabrication, gehört noch das in neuerer Zeit vielfach wahrzunehmende Bestreben *ohne Woll- oder Roßhaar-Tücher* zu pressen, in welche man den Samen nach dem Vorwärmen einzupacken pflegt. An der Stelle der letzteren verwendet man ebene Filzplatten, die je nach der Form beabsichtigter Oelkuchen rund, quadratisch 2c. geschnitten sind, zwischen denen man die Saat packt ohne das Umschlagen an den Kanten nöthig zu haben, wo bekanntlich die Hauptabnutzung der gewöhnlichen Tücher oder Säcke erfolgt. An manchen Stellen (u. a. bei den sogenannten *Fesca-Pressen*) [75] klemmt man über die obere Filzplatte einer Saatschicht einen sich federnden Stahlring, [76] wodurch ein besserer Verschluß gebildet und das Herausdringen des Samens an den Kanten verhindert wird.

Bei einer Sorte kräftiger Oelpressen für keisrunde Kuchen, die mir unter dem Namen der *Bodmer-Pressen* (in Zürich?) bekannt geworden sind, wird unter Verwendung von Filzplatten und je einer durchlöcherten Stahlscheibe in Töpfen zweier Etagen über einander (gleichzeitig) gepreßt, wobei sich nach dem Pressen die angewandten Preßtöpfe seitlich auf fester Bahn ausfahren und auf geeignete Tische leeren lassen, die zu letzterem Zwecke mit entsprechenden kreisförmigen Oeffnungen versehen sind.

Allerdings erspart man bei diesen Methoden die kostspieligen, viel Reparatur verursachenden und bald unbrauchbaren Tücher, gelangt aber wieder zu anderen Uebeln, wohin ohne die gedachten (*Fesca'schen*) Stahlringe besonders gehört, daß sich viel Same seitlich herausquetscht und gleichzeitig nicht geringe Unreinlichkeit erzeugt wird, was natürlich nicht so schlimm ist bei neuen, *weichen* Filzplatten, als bei solchen, welche durch den Gebrauch (namentlich an den Rändern) mehr oder weniger hart geworden sind. Jedenfalls ist die Pressung mit Filzplatten (ohne Tücher) nur für den *Vorschlag*, nicht aber für den *Nachschlag* zu rathen.

Interessant und unter Umständen auch von Nutzen ist die neuerdings von den Franzosen und Engländern versuchte Verwendung der sogenannten *Accumulatoren*, Kraftsammler oder Apparate, welche gleichsam Vorrathsmagazine für bewegende Kräfte bilden und worüber ich ausführlich bereits in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbe-

---

75 Wahrscheinlich nach dem Maschinenfabrikanten gleichen Namens in Berlin so genannt.

76 Abbildungen in meiner allgemeinen Maschinenlehre, Bd. II S. 314.

vereins, 1864 S. 223 (polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 93) berichtete.

Soweit mir bekannt, hat zuerst Falguière in Marseille für eine Oelfabrik in Bordeaux, mit 44 hydraulischen Pressen, von den Accumulatoren Gebrauch gemacht, dadurch die erforderlichen Injectionspumpen auf 8 reducirt und nicht geringe Vortheile für den Arbeitsproceß erreicht. [77]

Zur Londoner Ausstellung hatte Lacointe in St. Quentin einen sehr compendiösen und doch wirksamen Accumulator für hydraulische Oelpressen eingesandt, der sich in meiner Maschinenlehre Bd. II S. 288 (und im polytechn. Journal Bd. CLXXV S. 98) beschrieben und abgebildet findet.

In England (obgleich das Land, woher die Accumulatoren stammen) scheint man dennoch erst später für Oelfabrication davon Gebrauch gemacht zu haben und ist es meines Wissens das bekannte Huller Etablissement für Oelmühlen-Constructionen von Martin Samuelson und Comp., [78] denen dieß Verdienst zuzuschreiben ist.

Zu den bemerkenswerthen Oelmühlen-Anlagen rationeller Construction der jüngsten Zeit, die mir specieller bekannt geworden sind, gehören außer den bereits ausführlich beschriebenen Faßbender's, die von Lecointe [79] mit horizontalen Doppelpressen (gleichzeitig um Contrepressen entbehrlich zu machen), ferner die bereits erwähnte von Falguière mit Verticalpressen, die großartigen Anlagen (32 hydraulische Pressen) zu Wittenberge an der Elbe (Kreis Westprignitz), Hrn. S. Herz in Berlin gehörig, [80] und die jüngsten Schöpfungen der Egells'schen

---

77 Armengaud: Publ. indust. Tome XIII Pl. 36 und 37; polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 404.

78 Beschreibung und Abbildung eines Samuelson'schen Accumulators für hydraulische Oelpressen im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 107.

79 Armengaud: Publ. indust. Tom. XIX, pag. 179, Pl. 12, 13 und 14.

80 Die Oelfabrik des Herrn Herz ist, nach meinem Wissen, zur Zeit das größte Etablissement seiner Art in Norddeutschland. Nachstehende Angaben verdanke ich größtentheils gütigen persönlichen Mittheilungen des Herrn Besitzers.

Zunächst sind an Arbeitsmaschinen folgende vorhanden: 4 Paar Quetschwalzen (16 Zoll preuß. Durchmesser, 26 Zoll Länge, 75 Umgänge per Minute), 11 Kollergänge und die erforderlichen durch Dampf geheizten Samenvorwärmer (Temperatur 95° C.), 32 verticale hydraulische Pressen und zwar 10 Stück Vorpressen (Topfpressen mit runden Kuchen) und 16 Stück Nachpressen (trapez- und keilförmige Kuchen). Beide Gattungen Pressen haben gemeinsame Pumpenkästen und je 8 Stück Injectionspumpen. Außerdem sind zum Zerkleinern der Vorgutkuchen zwei Paar Zackwalzen vorhanden und überall werden die Saaten durch vom gangbaren Zeuge aus betriebene Schnecken und Elevatoren bewegt.

Die Preßzeit beim Vorgute ist circa 15 Minuten, beim Nachgute circa 8 Minuten.

An Betriebsmaschinerie (Motoren) besitzt das Etablissement folgende:

Maschinenbauanstalt in Berlin für eine Leinölfabrik in St. Petersburg. [81]

Die Bemühungen der allerneuesten Zeit, das Oel aus Samen nicht auf mechanischem Wege und zwar durch Extraction mit Schwefelkohlenstoff zu gewinnen, [82] haben leider zur Zeit noch nicht zu erwünschten Resultaten geführt, obwohl es Thatsache ist, daß man auf diesem Wege durchschnittlich 8 Procent [83] Oel mehr gewinnen kann, als dieß auf mechanischem Wege der Fall ist.

Sehr beachtenswerth in Bezug auf diese ganze Frage erscheinen mir die Mittheilungen und Ansichten des Hrn. Dr. Dullo in Berlin, welche

---

a) ein großes verticales Wasserrad von 14 Fuß Durchmesser, 22 Fuß Schaufellänge und 3 Fuß Kropfhöhe bei 4 bis 4½ Fuß Gefälle;

b) zwei kleinere, ähnliche Räder von 14 Fuß Durchmesser, 16 Fuß Schaufellänge und 21 Zoll hohem Kropf bei 2½ Fuß Gefälle;

c) eine Woolf'sche Dampfmaschine von 80 Pferdekräften.

Das erforderliche Aufschlagwasser wird aus dem Stepenitzflusse in einem eigenen, von Herrn Herz erbauten Canale zugeführt und variirt dessen Arbeitsvermögen von 35 bis 100 Pferdekräften.

Bei hinreichender Wasserkraft treiben die drei angeführten Räder das Werk allein, während in wasserarmen Zeiten die Dampfmaschine zur Aushülfe dient. Auch wenn die Dampfmaschine mit voller Kraft arbeitet, muß sie zum Betriebe des ganzen Werkes noch eines der kleineren Wasserräder zur Hülfe nehmen. Für die Füllbassins und die Raffinerien ist außerdem noch eine sechspferdige Dampfmaschine aufgestellt.

Sämmtliche Fabrikgebäude sind ganz von Stein und Eisen mit massiven Dachungen erbaut. In den Speichern können etwa 7000 Wispel (168,000 Scheffel preuß.) Saat, 20,000 Pfund Oel und eben so viel Kuchen gelagert werden. Der eine dieser Speicher hat (bei 5 Etagen) 300 Fuß Länge und 40 Fuß Tiefe, der andere (bei 4 Etagen) 50 Fuß Länge und 30 Fuß Tiefe.

Endlich ist eine Darre zum Trocknen der Saat zu erwähnen, welche 60 Fuß lang und 28 Fuß breit ist und über dem gewölbten Fabrikraume liegt.

81 Wiebe's Skizzenbuch für den Ingenieur und Maschinenbauer, Heft 30 (1863) und Heft 31 (1864). Andere hieher gehörige Angaben und einige Berichtigungen der Wiebe'schen Zahlenwerthe verdanke ich der gütigen Mittheilung des Hrn. F. A. Egells. (Man sehe hierüber auch Bd. II S. 295—303 meiner allgemeinen Maschinenlehre.) Diese Fabrik enthält 3 Paar Quetschwalzen, 8 Paar Kollersteine, 16 Vorwärmpfannen und 16 hydraulische Verticalpressen für trapezförmige (oder sogenannte Zungen-) Kuchen. Construction und Ausführung dieser sämmtlichen Maschinen zeigen überall den rationell gebildeten erfahrenen Mechaniker.

Zum Betriebe vorbemerkten Werkes ist eine Woolf'sche Dampfmaschine von mehr als 50 Pferdekräften vorhanden, so wie zwei Dampfkessel (Fairbairn's System), jeder von 750 Quadratfuß Heizfläche.

Ueber die Leistungen dieser Oelfabrik wird weiter unten (in einer deßfallsigen allgemeinen Zusammenstellung) ausführlich berichtet.

82 Im polytechn. Journal sind die hierzu dienenden Apparate von Deiß Bd. CLIX S. 436, Seyferth Bd. CXLVIII S. 268 und Lunge Bd. CLXX S. 378 beschrieben. Anm. d. Red.

83 Das in den Preßkuchen noch verbleibende Oel ist jedoch nicht als ohne Weiteres verloren anzusehen, vielmehr repräsentirt dasselbe einen gewissen Futterwerth und hat bis jetzt die Erfahrung gelehrt, daß die Landwirthe Preß-Oelkuchen bei weitem lieber kaufen als die Rückstände der Oel-Extraction mittelst Schwefelkohlenstoff. Man sehe deßhalb die im Haupttexte beigefügten Bemerkungen des Hrn. Dr. Dullo in Berlin.

derselbe unter der Ueberschrift: „Die Extraction der fetten Oele mittelst Schwefelkohlenstoff“ in Nr. 19 (S. 152) und Nr. 20 (S. 159) der Wieck'schen deutschen illustrirten Gewerbezeitung von 1865 veröffentlicht, denen wir entnehmen wollen, was dort am Schlusse gesagt ist:

„Zieht man die Schädlichkeit, die viele Schwefelverbindungen für den thierischen Organismus haben, in Betracht, bedenkt man, daß die Dämpfe des Schwefelkohlenstoffs und das Schwefelwasserstoffgas keinem Menschen gesund sind, vielen aber nachtheilig, ja sogar gefährlich, so wirft sich unwillkürlich die Frage auf, ob nicht durch gewisse Schwefelverbindungen die sich in den Samen-Rückständen befinden, und die erst durch die Fabrication hineingebracht sind, ob nicht durch diese der Gesundheit des Viehes geschadet wird; — ob der Landwirth immer sicher seyn kann, daß aus den Rückständen absolut aller Schwefelkohlenstoff beseitigt ist, der, wenn er auch nur in den kleinsten Mengen vorhanden war, sicherlich auf den thierischen Organismus nicht vortheilhaft wirkt. Der Landwirth wird sich gut stehen, wenn er unter allen Umständen Nahrungsmittel für das Vieh verwendet, die nicht in nahe Berührung mit chemischen Industriezweigen gekommen sind; sie sind gewöhnlich dadurch nicht verbessert, sie mögen mitunter brauchbar und gut seyn; der Landwirth läuft aber auch Gefahr, in weniger glücklichem Falle sein Vieh damit zu vergiften und er wird sich besser stehen, wenn er Oelkuchen mit 5 Thlr. per Centner bezahlt, als diese Rückstände mit 3 Thlr. — Daß diese ganze Fabrication für den Fabrikanten von Vortheil seyn mag, ist wohl möglich, aber der Vortheil der Consumenten fällt nicht immer mit dem des ersteren zusammen, und weil dem in dieser Fabrication so ist, deßhalb scheint sich auch die Extractionsmethode des Oels mittelst Schwefelkohlenstoff nicht recht Bahn brechen zu wollen, und wird als ephemere Erscheinung wohl auch wieder vom industriellen Himmel verschwinden.“

Schließlich theile ich nachstehende Daten über die Leistungen verschiedener neueren Oelmühlen mit, welche theils vertrauenswerthen Angaben, theils eigenen Beobachtungen entnommen sind.

1) Oelmühle des Hrn. Capelle in der Stadt Hannover.[84]

(Zwei Verticalpressen, welche man beide nach einander zum Vor- und Nachschlage benutzt. Quadratische Kuchen, vier Stück in jeder Presse von 30 Pfund Gesammtgewicht.)

---

[84] Beschrieben und abgebildet in meiner Maschinenlehre, Bd. II S. 311 und 312.

Wenn die Betriebsdampfmaschine (nach sorgfältigen Berechnungen) eine Nutzarbeit von 6 Pferden entwickelte, wurden in 13 Stunden täglicher continuirlicher Thätigkeit, 55 Himten oder 31,17 preußische Scheffel Winterraps zu Oel verarbeitet, wobei der Himten Raps 40 bis 42 Zollpfund oder der preußische Scheffel $70\frac{1}{2}$ bis 74 Pfund wog und per Himten 14 bis 16 Pfund Oel gewonnen wurden.

Hiernach betrug die Leistung per Stunde und per Pferdekraft $\frac{31,17}{6,13} = 0,399$ oder 0,4 preußische Scheffel.

2) Oelmühle des Hrn. Struß in Linderte (unweit Hannover).

(Zwei Verticalpressen für Vor- und Nachschlag, wobei ohne Tücher, jedoch mit Anwendung von Roßhaarplatten gearbeitet wird.)

Die Betriebsdampfmaschine trug nach sorgfältigen Berechnungen vier Pferdekräfte auf die Schwungradwelle über.

Verarbeitet wurden:

a. Raps (der Himten von 42 Pfund Gewicht) in 14 Stunden (continuirliche Thätigkeit) 40 Himten oder 22,67 preußische Scheffel, so daß die Leistung betrug per Stunde und per Pferdekraft $\frac{22,67}{4 \cdot 14} = 0,405$ preußische Scheffel. Erhalten wurden bei jeder Pressung zwei runde Kuchen per Presse, jeder von 10 bis 11 Pfund Gewicht.

b. Leinsamen (der Himten von 41 bis 42 Pfund Zollgewicht, gab 10 bis 11 Pfund Leinöl).

Verarbeitet wurden in 14 Stunden 36 Himten oder 20,4 preußische Scheffel, daher die Leistung per Stunde und per Pferdekraft $\frac{20,4}{4 \cdot 14} = 0,364$ preußische Scheffel.

3) Oelfabrik in Goslar.

Unter Verwendung von ebenfalls zwei Verticalpressen (gleichzeitig für Vor- und Nachschlag) und betrieben von einem oberschlägigen Wasserrade, dessen Nutzarbeit (unter Annahme von 0,70 als Güteverhältniß) zu 4 Pferdekräften berechnet wurde, verarbeitet man täglich (volle 23 Stunden) allerhöchstens 30 Zollcentner Raps (von 43 bis 45 Pfd. per Himten), d. i. 68 Himten oder 38,5 preußische Scheffel, so daß man als Leistung erhält per Stunde und per Pferdekraft $\frac{38,5}{4 \cdot 23} = 0,418$ preußische Scheffel.

4) Die großartige, vorher beschriebene Oelfabrik des Hrn. S. Herz in Wittenberge verarbeitet durchschnittlich täglich in 23 Stunden 800 Zollcentner oder circa 1111 preußische Scheffel Raps unter Aufwendung einer Betriebsarbeit von ungefähr 100 Pferdekräften, so daß sich die Leistung per Stunde und per Pferdekraft herausstellt zu $\frac{1111}{100 \cdot 23} = 0{,}483$ preußische Scheffel.

5) Die oben erwähnte Petersburger Oelfabrik verarbeitet an Leinsamen, nach Angabe des Hrn. Egells in Berlin, als den Lieferanten der betreffenden Maschinen, in 12 Stunden 430 Scheffel, wobei jedoch nur 10 Pressen (von den überhaupt vorhandenen 16) in Thätigkeit sind, wenn die Betriebsdampfmaschine etwa 50 Pferdekräfte entwickelt, was per Stunde und per Pferdekraft eine Leistung gibt von $\frac{430}{50 \cdot 12} = 0{,}71$ preußische Scheffel.

6) Eine kleine Neußer Oelfabrik,[85] wozu die Maschinenbauanstalt von A. Wewer in Barmen die Maschinen lieferte, verarbeitet täglich (23 Arbeitsstunden gerechnet) ungefähr 240 Scheffel Raps, wobei die Betriebsdampfmaschine 20 Pferdekräfte entwickelt, so daß sich die Leistung per Stunde und per Pferdekraft herausstellt zu $\frac{240}{20 \cdot 23} = 0{,}50$ preußische Scheffel. Die dabei gewonnenen Kuchen haben per Stück ein Gewicht von 2 Pfund.

7) Ueber die Production einer Oelmühle bei Hamm (Westphalen), wozu die Herren Keller und Banning daselbst die Maschinen lieferten,[86] wurden dem Verfasser folgende Thatsachen mitgetheilt:

Jede liegende Nachpresse verrichtet in 8 Stunden 48 Pressungen à 8 Kuchen von je 2 Pfund Gewicht oder man erhält täglich per Presse 768 Pfund Kuchen. Die verticalstehende Nachpresse liefert das Doppelte einer liegenden, weßhalb nach den Angaben der Note im Ganzen 6 Pressen zu rechnen sind, welche 4608 Pfund Kuchen in 12 Stunden abgeben. Aus einem preußischen Scheffel Rübsamen erhält man annähernd

---

85 Meine Maschinenlehre, Bd. II S. 325.

86 Diese Oelmühle enthält zwei Paar Samenwalzen, drei Kollergänge, eine verticale Vorpresse, vier horizontale Nachpressen (nach dem Neußer Systeme) zu Keilkuchen und eine stehende Nachpresse für große runde Kuchen. Zum Betriebe dient eine horizontalliegende Dampfmaschine mit Expansion und Condensation von 16 Zoll rhein. Kolbendurchmesser, 30 Zoll Hub und 36 bis 40 Schwungradumläufen per Minute, und 30 Pfund (per Quadratzoll) Ueberdruck des Wasserdampfes.

50 Pfund Kuchen, so daß in 12 Stunden 92 Scheffel verarbeitet werden. Da die Dampfmaschine gut 13 Pferdekräfte entwickelt, so stellt sich hiernach die tägliche Leistung per Stunde und per Pferdekraft heraus zu $\frac{92}{13 \cdot 12} = 0{,}59$ preußische Scheffel.

8) Eine Oelmühle in Mainz (Neußer System).[87]

a. Wenn man Keilkuchen das Stück zu $1\frac{3}{4}$ Pfund Gewicht bei den Nachpressen erhält, werden in 23 Stunden 175 Centner (altes preußisches Gewicht) Rübsamen verarbeitet, was den Centner zu 80 (alten) Pfunden gerechnet, 218 Scheffel gibt. Die Dampfmaschine entwickelt eine Nutzarbeit von 18 Pferden, so daß sich per Stunde und per Pferdekraft eine Leistung ergibt von $\frac{218}{18 \cdot 23} = 0{,}55$ preuß. Scheffel.

b. Wenn man unter sonst gleichen Umständen Kuchen von $2\frac{1}{4}$ Pfd. Gewicht erhält, werden in 23 Stunden 225 Centner, d. i. 281 preuß. Scheffel verarbeitet, wornach sich die Leistung per Stunde und per Pferdekraft berechnet zu $\frac{281}{18 \cdot 23} = 0{,}67$ preußische Scheffel.

9) Die schöne, oben beschriebene Faßbender'sche Palota-Oelmühle zu Pesth soll täglich, d. i. in 23 Stunden, 640 nieder-österreichische Metzen oder 716 preußische Scheffel Raps verarbeiten, und die Betriebsdampfmaschine 40 Pferdekräfte auf die Schwungradwelle übertragen, so daß sich die Leistung derselben per Stunde und per Pferdekraft berechnet zu $\frac{716}{40 \cdot 23} = 0{,}77$ preuß. Scheffel.

Das Gewicht eines der Keil- oder Trapezkuchen, wovon jede Nachpresse 8 Stück liefert, beträgt $2\frac{1}{4}$ Pfund.

---

87 Außer den erforderlichen Samenquetschwalzen enthält diese Fabrik 3 Paar Kollersteine und 1 Kuchenbrecher, 1 Wärmapparat für die vorhandenen 2 Vorpressen und 3 Wärmapparate für die vorhandenen 6 Nachpressen. Die Arbeit dauert Tag und Nacht, und sind dabei beschäftigt 12 Arbeiter zum Fertigpressen, 4 Arbeiter zum Vorpressen und 4 Arbeiter zur Bedienung der Steine und Walzen.

LXXV.

Rothfelder's verbesserte Chronometer-Hemmung.

Aus dem Scientific American vom 26. August 1865.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Das Eigenthümliche des Rothfelder'schen Echappements (patentirt in den Vereinigten Staaten am 28. Januar 1865) besteht in der Anwendung eines Spannungs-Hebels (locking lever), durch welchen mittelst seiner Einwirkung auf einen zweiten Hebel das Hemmen und Auslösen des Echappementrades momentan und ohne Reibung sicher bewirkt werden soll. In der beigegebenen Abbildung (Figur 20) stellt D den um die Achse K drehbaren und mittelst der Spirale C in oscillirende Bewegung versetzten Spannungs-Hebel dar, welcher nach jeder Doppelschwingung von dem Stifte N angehalten wird, um das Abspringen oder die weitere Drehung zu verhindern. Mit demselben ist ein zweiter T förmiger Hebel G, der um die Achse H drehbar ist, durch die bei P mit einem ihrer Enden befestigte Spiralfeder O angeregt wird und mittelst des Ansatzes R seine Einwirkung auf den Hebel D ausüben kann, in Verbindung gebracht; so daß also offenbar die gegenseitige Einwirkung beider Hebel bei ihrem Hin- und Herschwingen hierdurch vermittelt wird. Der Hebel D ist bei E mit einer kleinen geneigten ebenen Pfanne versehen, an welcher jeder Zahn des Steigrades A beim Vorübergehen angehalten und durch mittelbare Einwirkung der Unruhe sodann wieder freigelassen wird. Die Welle B des Unruhependels trägt, wie bei dem Feder-, Anker-Echappement ꝛc., die Hauptscheibe C, welche bei X eine Kerbe hat und bei I mit einem Rubinstifte, der unterhalb dieser Scheibe hervorragt, versehen ist. Der in eine Spitze I auslaufende Hebelarm G berührt den Stift F unterhalb der Scheibe C, die bekanntlich mit der Unruhe durch die Spirale J in oscillirende Bewegung versetzt wird.

In der in Fig. 20 angezeigten Lage soll der Moment angedeutet werden, in welchem der Zahn 4 des Steigrades von der Pfanne E des Hebels D gerade angehalten wird, während gleichzeitig die Unruhe im Sinne des bei 2 angedeuteten Pfeiles schwingt; in dem darauffolgenden Momente aber wird durch Einwirkung des Stiftes F auf den Hebel G der Haupthebel D wieder zurückschwingen müssen und den Zahn 4 also wieder freilassen. Im Augenblicke des Fortschreitens des Steigrades A wird daher die jetzt wieder zurückschwingende Unruhescheibe C an einer Seitenfläche der Kerbe X von dem Zahne 1 des Steigrades einen Im-

puls erfahren, mit welchem das Unruhependel seine Schwingungen fortsetzen kann.

Bei dem beschriebenen Hemmungsverfahren nehmen, wie wir sehen, die an dem Hebelsysteme wirkenden Spiralen C und L eine wichtige Rolle ein, da von ihrer Thätigkeit, sowie von der Anordnung des Pfännchens E und des Eingriffes bei I die genaue Functionirung des Echappements am wesentlichsten abhängig ist.

LXXVI.

Versuche zur Herstellung eines zuverlässigen Brandgeschosses für gezogenes Geschütz.

Mit Abbildungen.

Bekanntlich fehlt es dem gezogenen Geschütze bis daher noch an einem vollständigen Ersatz für die glühende Kugel und für die mit geschmolzenem Eisen gefüllte Bombe (Martin's shell) des glatten Rohres. Die hier zur Mittheilung kommenden Versuche, ein diese Lücke ausfüllendes Geschoß herzustellen, wurden im Jahre 1861 durch den Umstand angeregt, daß die Militär-Literatur des genannten Jahres zwar wiederholt die Nachricht brachte, es werde in England von den HHrn. Capitän Norton und Mac Intosh versucht, eine von Hrn. Allison mit dem Namen liquid fire belegte Auflösung des Phosphors in Schwefelkohlenstoff für die Kriegsfeuerwerkerei nutzbar zu machen, von einem befriedigenden Resultate dieser Bestrebungen aber niemals die Rede war.

Zur Lösung des Problems, diese Phosphorlösung zur Herstellung eines Brandgeschosses für gezogenes Geschütz verwerthen zu können, mußte aber offenbar folgenden Forderungen entsprochen werden:

1) Feststellung desjenigen Sättigungsgrades der Lösung, welche zu vollkommener Sicherheit der Feuererzeugung bei freiem Hinzutritt der atmosphärischen Luft führt;

2) Schutz der inneren Geschoßwand vor etwaigen chemischen Einwirkungen der Phosphorlösung auf dieselbe;

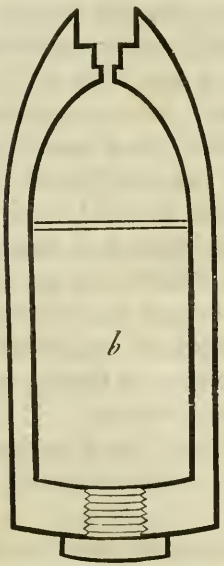
3) Gefahrlosigkeit der Zusammenstellung dieser zündenden Composition mit der Sprengladung ꝛc. im Inneren des Geschosses;

4) Sicherung einer wirksamen Fortpflanzung des von genanntem Pyrophor bei Hinzutritt der atmosphärischen Luft erzeugten Feuers auf andere, mit diesem in Berührung kommende brennbare Gegenstände.

Der Forderung ad 1 wird nach gemachten Versuchen vollkommen entsprochen, wenn man die Anordnung trifft, daß stets m Gramme Phosphor auf $\frac{m}{3}$ Kubikcentimeter Schwefelkohlenstoff genommen werden, und die Lösung dann drei bis vier Tage an einem dunklen und nicht zu kalten Orte, wohlverschlossen stehen bleibt. — Eine in dieser Art zusammengesetzte und behandelte Composition soll in der Folge hier stets mit dem Namen „Grundmischung" bezeichnet werden. — Der fein zertheilt in ihr enthaltene Phosphor entzündet sich sofort, wenn die ihn umgebende Schwefelkohlenstoff-Hülle verdampft ist, und sauerstoffreiche atmosphärische Luft an deren Stelle tritt.

Der ad 2 verlangte Schutz der inneren Geschoßwand vor chemischen Einwirkungen der Grundmischung auf dieselbe wird bei Geschossen, welche aus Gußeisen bestehen, schon von selbst durch die Eigenschaft dieses Materials gewährt, von besagter Lösung nicht angegriffen zu werden.

Fig. 1



Der ad 3 aufgeführten Forderung einer gefahrlosen Zusammenstellung von Grundmischung, Sprengladung und Zündung im Inneren des Geschosses ließ sich durch eine in letzteres einzugießende Querscheidewand entsprechen, wie das durch nebenstehende Fig. 1 angedeutet wird, und es ist dann die Erzeugung der Grundmischung selbst in dem für sie bestimmten Geschoßraume ganz ungefährlich, da, wenn zuerst der Schwefelkohlenstoff eingegossen wird, sich hierdurch im Geschoßinneren eine Atmosphäre von Schwefelkohlenstoffdämpfen bildet, innerhalb deren der hinzuzusetzende Phosphor sich nicht entzünden kann.

Größere Schwierigkeiten aber machte es, der ad 4 gestellten Forderung, einer sicheren Fortpflanzung des durch die Grundmischung bei dem Hinzutritte des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft erzeugten Feuers auf andere, in seinem Bereiche liegende, brennbare Gegenstände zu entsprechen, und es ließ sich bei den nach dieser Richtung hin angestellten Versuchen gar bald erkennen, aus welchem Grunde die Militär-Literatur diese Brandgeschoßfrage nun schon seit längerer Zeit wieder hatte fallen lassen, denn so brillant auch die Feuererscheinung war, welche sich beim Zersprengen von mit Grundmischung versehenen Glasgefäßen in der

atmosphärischen Luft zeigte, so pflanzte sich dieses Feuer, trotz seines Glanzes, selbst auf sehr leicht verbrennliche Substanzen, wie z. B. fein gehobelte Kienspäne ꝛc. gar nicht fort. Es beschlugen sich diese Gegenstände vielmehr in der Nähe des brennenden Phosphors sehr bald mit Phosphorsäure und wurden hierdurch mehr oder minder unverbrennlich, indem sie gar bald in eine feuchte klumpige Masse übergiengen, welche selbst durch angezündete Schwefelhölzer und Stücke brennenden Papiers nicht mehr in Brand zu bringen war.

Eine Reihe von Versuchen, diesen Uebelstand durch Hinzufügen der bisherigen Brandsätze ꝛc. zu heben, scheiterte an der hohen Entzündungstemperatur der letzteren, bis nach langem Hin- und Herprobiren endlich in der Camphine, dem flüchtigen Bestandtheile des Terpenthinöls, — die Naphta des amerikanischen Stein- oder Erdöls leistet nach späteren Versuchen denselben Dienst — das Mittel gefunden wurde, dem durch die Grundmischung erzeugten Feuer eine sichere Uebertragung auf andere, in seinem Bereiche liegende, brennbare Gegenstände geben zu können. Gießt man nämlich, kurz vor dem Gebrauche der richtig zubereiteten Grundmischung, in das dieselbe enthaltende Gefäß Camphine, oder auch, setzt man der Grundmischung mit Camphine getränkte Baumwolle zu, so überträgt sich hierdurch das Feuer, welches beim Zersprengen des die Grundmischung enthaltenden Gefäßes erzeugt wird, mit Leichtigkeit auf Holzstöße von Buchenholz und dergleichen Gegenstände.

Noch sicherer wurde dieser Zweck erreicht, wenn man die mit Camphine zu tränkende Baumwolle vorher mit gepulvertem Kalisalpeter überstreute, wobei zu größtmöglichem Effecte 9 Gewichtstheile Salpeter auf 1 Gewichtstheil Baumwolle zu nehmen sind, und weiter ließ sich die Sicherheit der Brandübertragung noch dadurch steigern, daß man den genannten Brandmitteln einen aus 1 Gewichtstheil Schwefel, 10 Gewichtstheilen Schwefelantimon und 40 Gewichtstheilen Salpeter bestehenden Brandsatz hinzufügte, welcher letztere in beliebigen Quantitäten beigegeben werden kann, da er die Bedingungen zu seinem kräftigen Abbrennen in sich selbst enthält.

Als Resultat der im Jahre 1862 gemachten Versuche zur Herstellung eines wirksamen Brandgeschosses für gezogenes Geschütz durch Verwendung des in Schwefelkohlenstoff eingehüllten diffusen Phosphors als Pyrophor traten hiernach also etwa die folgenden technischen Vorschriften hervor:

Fig. 2.

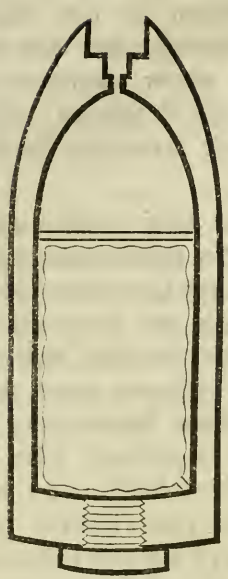
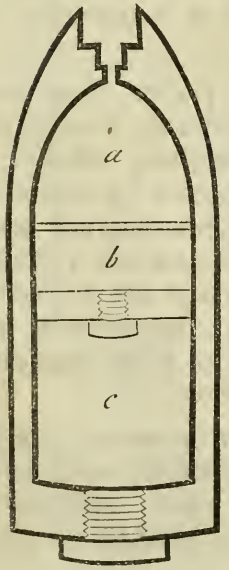


Fig. 3.



I. Ist es gestattet, den mit Grundmischung versehenen Geschossen erst kurz vor ihrem Gebrauche die weiteren Zusätze zu geben, so kann dadurch allen oben angegebenen Forderungen entsprochen werden. Läßt man diese Zusätze aber vor dem Gebrauche des Geschosses längere Zeit auf die in dem Brandmassenraume desselben enthaltene Grundmischung einwirken, so verliert letztere dadurch ihre Eigenschaft der Selbstentzündlichkeit beim Hinzutritte atmosphärischer Luft, indem dann der Phosphor nicht nur chemische Verbindungen mit den Brandsatzbestandtheilen eingeht, sondern durch die Camphine auch aus seiner Lösung im Schwefelkohlenstoff ausgeschieden wird, wornach er sich als eine indifferente käsige Masse zu Boden setzt.

II. Für solche Geschosse, welche, bereits fertig laborirt, noch längere Zeit lagern, oder auch transportirt werden sollen, müssen den vorhergehenden Einrichtungen also noch neue hinzugefügt werden, welche, je nach Umständen, etwa in Folgendem zu bestehen haben würden:

1) Trennung von Grundmischung und Camphine, Brandsatz ꝛc. durch eine Membrane, indem man die der Grundmischung zu gebenden Zusätze in eine fest zugebundene Thierblase einschließt, und so in den Brandmassenraum des Geschosses einsetzt, siehe Figur 2, oder

2) Bewirkung dieser Trennung durch eine zweite in das Geschoß einzugießende innere Querscheidewand, siehe Fig. 3, in welchem Falle dann zunächst des Sprengladungsraumes a der Grundmischungsraum b liegen und nach diesem erst der Camphine- und Brandsatz ꝛc.-Raum c kommen würde.

III. Soll hernach, um auf einen concreten Fall überzugehen, z. B. ein Brandgeschoß für den gezogenen Sechspfünder von 3,5 Zoll Kaliberdurchmesser laborirt werden, dessen Brandmassenraum, bei einfach geschiedenem Geschoß-

inneren, also etwa 12 Kubikzoll rheinländisch betragen würde, so würde man etwa für $^1/_6$ dieses Volums Grundmischung zu bilden haben, wozu, da das Schwefelkohlenstoff-Volum durch Aufnahme des Phosphors nur wenig geändert wird, circa 2 Kubikzoll oder 36 Kubikcentimeter Schwefelkohlenstoff, und, dem entsprechend 3 . 36 = 108 Gramme Phosphor gehören. Die übrigen 10 Kubikzoll des Brandmassenraumes aber würden mit Camphine, salpetrisirter Baumwolle und Brandsatz auszufüllen seyn, und es hängen die weiteren Specialitäten im Laboriren des herzustellenden Brandgeschosses dann nur noch von der Bestimmung desselben ab.

Soll das Geschoß nämlich erst kurz vor seinem definitiven Gebrauche zum Schusse fertig gemacht werden, so gießt man in den mit Schwefelkohlenstoff getränkten Brandmassenraum zunächst die oben bezeichnete Quantität von 36 Kubikcentimetern Schwefelkohlenstoff durch die Bodenöffnung des Geschosses ein, setzt dann die hinzugehörigen 108 Gramme Phosphor in Stangenform bei, und verschließt hierauf den Brandmassenraum mit seiner Bodenschraube, wornach dem Geschosse bis zu seiner Verwendung mindestens drei Tage Zeit gelassen und ein mäßig warmer Aufstellungsort gegönnt werden muß, damit die Grundmischung sich gehörig bilden kann. Soll das Geschoß hiernach zum Schusse fertig gemacht werden, so wird die Bodenschraube desselben wieder geöffnet, wobei das Geschoß natürlich auf seinen Kopf zu stellen ist, dann füllt man den noch übrigen Brandmassenraum mit salpetrisirter, in Camphine getränkter Baumwolle, sowie mit Brandsatz aus, schraubt die Bodenschraube wieder ein und versieht das Geschoß endlich mit seiner Sprengladung und seiner Zündung.

Sollen die zu laborirenden Geschosse aber in einem zum sofortigen Gebrauche fertigen Zustande aufbewahrt oder transportirt werden, so gießt man

1) bei Geschossen mit nur einer Scheidewand des inneren Raumes zuerst in den mit Schwefelkohlenstoff getränkten Brandmassenraum nur die Hälfte des zur Grundmischung gehörenden Schwefelkohlenstoffes, im vorliegenden Falle also 18 Kubikcentimeter desselben ein, und setzt hierauf den ganzen Phosphor, in diesem Falle also 108 Gramme in Stangenform zu. Dann füllt man in einem Cylindermaaße, welches dem Reste des Brandmassenraumes, hier 10 Kubikzoll, entspricht, eine feste und wohlerhaltene Thierblase mit salpetrisirter, in Camphine getränkter Baumwolle und beziehungsweise auch mit Brandsatz an, bindet die Blase hierauf, deren Füllung in ihrem Inneren beweglich lassend, mit Bindfaden fest zu, und setzt sie weiter durch die Bodenöffnung des Geschosses in den Brandmassenraum desselben ein; worauf auch noch die zweite

Hälfte des Schwefelkohlenstoffes der Grundmischung hinzugegossen und der Brandmassenraum durch die Bodenschraube und eine unter deren Kopf gelegte Bleiplatte hermetisch geschlossen, das Geschoß überhaupt aber mit seiner Sprengladung und demjenigen Theile seines Zünderapparates versehen wird, welchen die bestehende Dienstvorschrift für zu transportirende Geschosse anordnet;

2) bei Geschossen aber, welche für eine längere Lagerung oder heftige Transportbewegungen bestimmt und deßhalb mit zwei gußeisernen inneren Scheidewänden versehen sind, gießt man in den der Sprengladung zunächst liegenden und mit Schwefelkohlenstoff getränkten Brandmassenraum b, Figur 3, sogleich den ganzen Schwefelkohlenstoff der Grundmischung ein, setzt dann den Phosphor hinzu und verschließt diesen Raum mit der zugehörigen Schraube und einer unter deren Kopf gelegten Bleiplatte. Dann tränkt man den zweiten, zunächst des Geschoßbodens liegenden Brandmassenraum c, Fig. 3, mit Camphine, füllt ihn hierauf mit salpeterisirter, in Camphine getränkter Baumwolle und mit einer angemessen erachteten Quantität Brandsatz, verschließt hiernach auch diesen Raum mit seiner Schraube und einer unter deren Kopf gelegten Bleiplatte und verfährt endlich weiter gerade so, wie es bei 1) angegeben worden ist.

Da es, nach hierauf angestellten technischen Ermittelungen, jedoch sehr schwierig ist, das Geschoß-Innere der Quere nach in drei von einander abgeschiedene Kammern zu theilen, Längenscheidungen des inneren Geschoßraumes durch eingegossene cylindrisch oder ebenflächig geführte Wände dem zum Erfolge nothwendigen Zusammentreffen von Grundmischung und Brandmasse nach der Geschoßzertrümmerung aber hinderlich seyn könnten, während möglichste Einfachheit der Construction und volle Sicherheit der Wirkung des Geschosses als das zur Lösung des Problems zu erreichende Ziel fest im Auge gehalten werden müssen, so wurden später noch weitere Versuche nach der Richtung hin angestellt, ob es nicht möglich sey, in allen obengenannten Fällen mit nur einer einzigen Querscheidewand im Geschoß-Inneren auszureichen, indem die Substanz der thierischen Blase so präparirt wird, daß sie Endosmose und Exosmose von Schwefelkohlenstoff außerhalb und von Camphine innerhalb derselben dauernd zu hindern vermag.

Der endliche Erfolg dieser Bemühungen war ein durchaus günstiger, als man Collodium, oder in Schwefeläther aufgelöste Schießbaumwolle und concentrirte Lösungen des arabischen Gummis in Wasser zur Präparation von Kalbsblasen anwendete, indem man letztere innen und außen mit genügend dicken Schichten der einen oder der anderen Flüssig-

keit überzog und hierauf ein Trocknen derselben in freier Luft eintreten ließ, wobei die Blase sich immer in einem etwas aufgeblasenen Zustande befinden mußte, damit ein Aufeinanderkleben ihrer inneren Wandungen nicht stattfinden konnte.

Auf solche Weise behandelte Thierblasen standen, mit Camphine ꝛc. gefüllt und von Grundmischung umgeben, drei bis vier Wochen lang in luftdicht verschlossenen Glasgefäßen, — sogenannten Einmachgläsern mit weiter Oeffnung, — deren Verkorkung mit Gyps luftdicht gemacht worden war, ohne daß dadurch die zündende Kraft des in Rede stehenden Pyrophors auch nur im mindesten beeinträchtigt worden wäre, indem die in dem Gefäße enthaltenen Brandkörper vielmehr sofort die verbrennlichen Stoffe, Holzhaufen ꝛc. entzündeten, in deren Nähe man das zum Versuche dienende, mit der Brandmasse gefüllte Glasgefäß zersprengte.

Die Präparation der thierischen Blase mit Collodium hatte, bei gleicher Wirkung in Bezug auf Undurchdringlichmachung der Membrane, vor derjenigen mit Gummi den Vorzug, daß die Thierblase bei ihr geschmeidiger blieb; jedoch möchten zur endlichen Feststellung des praktisch Geeignetsten Parallelversuche im Großen nach beiden Richtungen hin anzustellen seyn.

Die Geschmeidigkeit der Membrane dürfte sich auch noch durch eine vorherige Behandlung derselben mit Glycerin erlangen und beziehungsweise erhöhen lassen.

Weiter trat in Folge der inmittelst gemachten Versuchserfahrungen auch noch die Frage auf, ob der oben angegebene, *sehr rasch auflodernde* Brandsatz von 1 Gewichtstheil Schwefel auf 10 Gewichtstheile Schwefelantimon und 40 Gewichtstheile Salpeter, welcher den zu seiner Verbrennung nöthigen Sauerstoff in sich selbst enthält, unter Umständen, z. B. zum Anzünden nasser Hölzer ꝛc., nicht zweckmäßiger durch einen *nachhaltiger brennenden* Satz zu ersetzen sey, in welcher Beziehung nach gemachten Versuchen der aus 6 Theilen Mehlpulver, 6 Theilen Schwefelantimon, 16 Theilen Schwefel und 72 Theilen Salpeter bestehende Brandsatz der in großherzoglich badischer Artillerie verwendeten Brandröhren eine besondere Aufmerksamkeit verdient. Auch nach dieser Richtung hin dürften also in einem größeren Maaßstabe anzustellende Parallelversuche angemessen erscheinen.

Die *Bodenöffnung* des nach Figur 1 mit nur *einer* inneren Querscheidewand versehenen Geschosses wird man zum bequemeren Einsetzen der mit Camphine und Brandsatz ꝛc. gefüllten und vorher mit Collodium oder mit Gummi präparirten Thierblase, *möglichst weit*

zu machen haben, und das Verfahren beim Laboriren des Geschosses wird nach diesen neueren Erfahrungen dann folgendes seyn:

1) Das Collodiiren oder Gummiiren der Thierblasen geschieht in größeren Gefäßen und so lange, bis man durch wiederholtes Eintauchen der Membrane in die betreffende Auflösung von Gummi oder Schießwolle sich die Ueberzeugung verschafft hat, daß die Blase innen und außen mit dem beabsichtigten Ueberzuge versehen ist, wornach dieselbe, mit Beobachtung der oben angegebenen Vorsichtsmaßregel des vorherigen Aufblasens, in freier Luft getrocknet wird.

2) Nachdem der Brandmassenraum des Geschosses mit Schwefelkohlenstoff getränkt worden ist, setzt man in demselben zunächst die Grundmischung an, und verschließt diesen Raum dann wieder bis zum späteren Einsetzen der mit Camphine ꝛc. gefüllten Blase mittelst seiner Schraube.

3) Die gummiirte oder collodiirte Thierblase wird, nachdem sie vollkommen ausgetrocknet worden ist, in der früher angegebenen Weise mit salpetrisirter Baumwolle, Camphine und einem der vorgeschlagenen Brandsätze versehen, hierauf mit Bindfaden ꝛc. fest zugebunden, und nachdem auch dieser Bund mit Collodium oder Gummi überzogen worden ist, mit einem Beutel von starkem und recht weichem Baumwollenzeug überzogen.

4) Das Einsetzen der so vorbereiteten Blase in's Geschoß geschieht dann ganz gefahrlos, da die im Brandmassenraume desselben herrschende Atmosphäre von Schwefelkohlenstoff-Dämpfen ein Entzünden der frisch bereiteten Lösung von Phosphor im Schwefelkohlenstoff um so weniger zulassen kann, als, wie schon oben bemerkt wurde, diese Lösung zur Erlangung ihrer pyrophorischen Eigenschaft einer Zeit von etwa drei Tagen bedarf.

5) Der Verschluß des Brandmassenraumes wird durch eine unter den Verschlußschraubenkopf gelegte Bleiplatte hermetisch gemacht.

6) Das Einfüllen der Sprengladung in die obere Geschoßkammer, sowie das Versehen des Geschosses mit seinem Zünderapparate geschieht nach den bestehenden Dienstvorschriften.

Das Ueberziehen der präparirten und mit Brandsatz ꝛc. gefüllten Thierblase mittelst eines derben und doch weichen Baumwollenstoffes hat den doppelten Zweck: Scheuerungen der Blase an den Geschoßwänden zu verhüten, und den Pyrophor durch die Capillarität dieses Ueberzuges auf alle Oberflächenpunkte der mit Camphine ꝛc. gefüllten Blase zu vertheilen, damit nach dem Crepiren des Geschosses eine möglichst sichere

Brandwirkung eintrete. Hinsichtlich der, wie schon oben bemerkt wurde, bei richtiger Verfahrungsweise völlig gefahrlosen Darstellung der in vorstehendem Projecte als „Grundmischung" bezeichneten Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff mag schließlich noch bemerkt werden, daß beim Bilden derselben das Abmessen und Einfüllen des flüssigen Schwefelkohlenstoffes am einfachsten vermittelst einer nach Kubikcentimetern graduirten Pipette geschieht; der hiernach zuzusetzende Phosphor wird aus dem Behälter, in welchem er in Stangenform und unter Wasser aufbewahrt wurde, mit einer Pincette herausgenommen, durch entsprechende Handbewegungen vorsichtig zwischen Schießpapier-Lagen getrocknet und darauf vermittelst der Pincette zur Waagschale und beziehungsweise in das zum Ansetzen der Grundmischung bestimmte Gefäß gebracht.

Da eine geänderte dienstliche Stellung mir die Fortsetzung der hier mitgetheilten, an sich gewiß interessanten Versuche unmöglich macht, die neuesten auf den in Rede stehenden Gegenstand bezüglichen Berichte des zu New-York erscheinenden Scientific American aber beweisen, daß der dortigen Verwendung des in Schwefelkohlenstoff eingehüllten diffusen Phosphors zu wirksamen Brandgeschossen bisher noch immer die Unmöglichkeit entgegengestanden hat, das durch Hinzutritt der atmosphärischen Luft zu diesem Pyrophor entstehende Feuer auf andere verbrennliche Gegenstände, wie Holzstöße ꝛc. zu übertragen, während andererseits hier die Erfahrung gemacht wurde, daß selbst mit dem oben angegebenen Brandgemische aus Versehen übergossene wollene Bekleidungsstücke noch nach mehrtägigem Auswaschen mit Wasser und Hängenlassen im Freien wieder Feuer fiengen, sobald sie zur Reparatur in die Schneiderwerkstätte kamen, und dann nur nach Behandlung mit einem aufgefundenen chemischen Mittel als dauernd gelöscht zu betrachten waren, so glaube ich durch Vorlegung dieses Referates jetzt um so weniger einen uninteressanten Beitrag zur Frage des Ersatzes der den glatten Rohren dienenden glühenden Kugeln und Martin's shells für gezogenes Geschütz zu geben, als nach dem Urtheile eines hochstehenden Seemannes, welcher die oben angeführten Versuche seiner Aufmerksamkeit zu würdigen die Güte hatte, eine Realisirung des hier vorliegenden Projectes auch für den Seekrieg von der größten Wichtigkeit seyn würde, indem ein Schiff, auf dessen Deck der Inhalt eines einzigen der hier vorgeschlagenen Brandgeschosse sich ergießt, ohne Anwendung des geeigneten chemischen Löschmittels, von welchem eben die Rede war, selbst nach dem momentanen Löschen der Brandmasse mit Wasser, bei entsprechender Anwesenheit von verbrenn-

lichen Stoffen, noch sechs bis sieben Tage lang der ernstesten Feuersgefahr unterworfen bleibt.

Cassel, im October 1865.

D.....y,
Major im Generalstabe. *

LXXVII.

Magnesiumlampe von J. Solomon, Optiker in London.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1865, S. 123.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Das künstliche Licht, welches durch die Verbrennung von Magnesiumdrähten erzeugt wird, ist bekanntlich so intensiv, daß es Arbeiten auszuführen gestattet, welche zu unternehmen bisher ganz unmöglich war; nur läßt dieses Licht hinsichtlich der Regelmäßigkeit viel zu wünschen übrig, was hauptsächlich davon herrührt, daß die Führung der Drähte nicht in gleichförmiger Weise und im Verhältniß ihrer Verbrennung erfolgt.

Hr. Solomon ließ sich (in Frankreich) am 30. September 1864 einen Apparat patentiren, welcher den Zweck hat, dem erwähnten Uebelstande abzuhelfen. Dieser in Figur 19 dargestellte Apparat besteht in einem Uhr-Gangwerke, welches als Motor für einen Mechanismus dient, der den Magnesiumdraht vorwärts zieht, welcher durch ein Rohr geleitet wird, das durch den am Apparate befestigten Reflector geht, um ihn in dessen Brennpunkt zu bringen; dieser Mechanismus regulirt die Geschwindigkeit, womit der Draht vorschreitet, nach den Umständen und dem Gang der Verbrennung. [88]

Um gefärbtes Licht für Theater, für Signale zu Land und zur See ꝛc. zu erhalten, empfiehlt Hr. Solomon Legirungen von Magnesium mit anderen Metallen, wie Strontium, Lithium, Baryum, Cadmium, Zink, Kupfer und Silber. Hinreichend feine Drähte dieser Metalle werden mit Magnesiumdrähten zusammengeflochten.

Wenn man Natrium mit Magnesium verbindet, so erhält man eine Legirung, welche je nach dem angewandten Verhältniß beider Metalle,

---

* Der Verfasser ist der durch seine wissenschaftlichen Leistungen rühmlichst bekannte Artillerie-Officier, welcher seine Beiträge in unserem Journal bisher mit der Namens-Chiffre D y. unterzeichnet hat. Die Redaction.

88 Dieser Apparat wurde als Grant's Magnesiumlampe nach einem beigegebenen Holzschnitte bereits im polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 128, jedoch in ungenügender Weise beschrieben. A. d. Red.

mehr oder weniger consistent ist. Diese Legirung ist selbst bei geringem Natriumgehalt sehr leicht entzündlich; um daher die vom mechanischen Apparat gelieferten Magnesiumdrähte leichter entzünden zu können, braucht man nur an ihrem Ende ein kleines Stück der Legirung anzubringen.

Wie man aus Fig. 19 ersieht, wird der Magnesiumdraht in dem Maaße als er verbrennt, mittelst der Walzen r fortgeschoben, welche durch ein kleines Uhrwerk in Bewegung gesetzt werden, dessen Geschwindigkeit durch die größere oder geringere Neigung der Flügel des Regulators V bestimmt wird; der Draht oder der Drahtbündel x geht durch den Canal G, welcher zwischen den Platinen des Uhrwerks angebracht ist. Diese Platinen sind gänzlich in dem Gehäuse B eingeschlossen, welches durch drei Schrauben auf der metallenen Verlängerung m des Griffes M befestigt ist.

Das Rohr T, welches zur Führung der Drähte x dient, ist in eine am Gehäuse B angebrachte Ausbauchung t eingeschraubt, daher man es leicht auswechseln kann, wenn sein Ende durch die bei der Verbrennung des Magnesiums entwickelte hohe Temperatur benachtheiligt worden ist. Der Reflector I ist einerseits mit der Platte M versehen, welche abgerissene Drahtstücke oder durch die Verbrennung gebildetes Oxyd aufzunehmen hat und andererseits mit einem Schwanz m', welcher in die Verlängerung des metallenen Theiles m dicht passend eindringt.

Das Aus- oder Einrücken des Uhrwerkes wird durch Verstellung des unter dem Theil m angebrachten Hebels L bewerkstelligt; dieser Hebel, der seinen Drehpunkt bei l hat, ist mit einer verticalen Stange l' versehen, welche um dem Canal G herumgeht, um auf die Flügel wirken zu können, welche am unteren Theile der den Flügelregulator V tragenden Achse v angebracht sind. Die Feder r' erhält den Hebel L beständig in der Lage, welche er auf der Zeichnung einnimmt, und die dem Anhalten des Uhrwerkes entspricht.

Um auszurücken, braucht man nur mit dem Daumen auf das Ende des Hebels L zu drücken, wodurch die verticale Stange l' von der Achse v des Flügelregulators entfernt und folglich der Mechanismus frei gemacht wird. Soll der Apparat längere Zeit functioniren, so kann man zwischen dem Hebel L und dem oberen Theil m einen Keil einschalten, welcher der Feder r' entgegenwirkt und folglich das continuirliche Vorrücken des Magnesiumdrahtes gestattet.

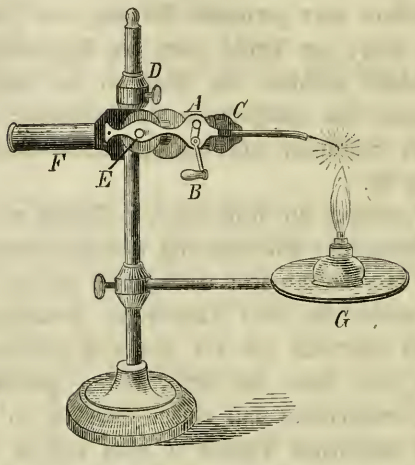
In diesem Falle kann die Lampe auf dem unteren Theile des Griffes M und auf den zwei mit der Verlängerung des Theiles m verbundenen Füßen P aufruhen, wie sie in der Zeichnung dargestellt ist.

LXXVIII.

Hart's Magnesiumlampe.

Aus dem photographischen Archiv, October 1865, S. 372.

Mit einer Abbildung.



Zwei oder drei Magnesiumdrähte werden fest zusammengedreht; das eine Ende derselben steckt man in die Feder an dem Rade A; dann zieht man die Druckschraube E an, und dreht den Magnesiumdraht auf die Achse. Die Kurbel B läßt sich zu diesem Zwecke auf die Spindel von A schrauben. Das lose Ende des Drahtes wird dann durch die Führung und die Walzen bei C geleitet. Wenn man E fest genug angeschraubt hat, bleibt der Draht ruhig in seiner Stellung. Zum Gebrauch löst man die Schraube E etwas, und dreht die Kurbel B. Auf dem Teller G steht eine Weingeistlampe. Man leitet den Draht in den oberen Theil der Flamme. Die Lampe läßt sich ohne Ständer anwenden, indem man die Schraube D und die oben im Ständer befindliche Schraube löst. Zu dem letzteren Zweck ist auch die Handhabe F an der Lampe angebracht. Auf die vordere Röhre bei C steckt man einen aus weißem Cartonpapier geschnittenen Reflector. Metallreflectoren werden nicht empfohlen zu Porträt-Aufnahmen. Dem Carton kann man durch ein Paar Schnüre jede beliebige Form ertheilen.

LXXIX.

Zur Technik der mikroskopischen Photographie; von Dr. S. Th. Stein in Frankfurt a. M.

Aus den Berliner photographischen Mittheilungen, 1865, Nr. 18.

Statt des Sonnenlichtes läßt sich auch das Licht einer Photogenlampe zum Photographiren benutzen. Es ist bei Benutzung der Lampe einzig und allein darauf Rücksicht zu nehmen, daß so wenig Strahlen als möglich verloren gehen. — Zu mikrophotographischen Zwecken benutze ich eine gute Photogenlampe und sehr empfindliches Jod-Brom-Collodium, wie dieses aus der Fabrik des Dr. Schleußner zu Frankfurt a. M. in ausgezeichneter Güte zu beziehen ist. — Die Lampe trägt statt der kugeligen Glasglocke eine hohle Zinkkugel von $^1/_2$' Durchmesser; die Kugel wird nach Art der Glasglocken über den Lampencylinder aufgesetzt. Den letzteren umschließt ein von dem oberen Theile der Kugel ausgehender schwarzer Rauchfang. — In dem Aequator der Kugel ist ein rundes $2^1/_2$'' weites Loch eingeschnitten, an welches eine Beleuchtungslinse angebracht werden kann. — Gegenüber dieser Oeffnung ist ein Hohlspiegel an der Innenseite der Kugel befestigt, dessen Focus gerade der Lichtquelle, also in unserem Falle dem in der Kugel brennenden Photogen entspricht. Um das seitlich angebrachte $2^1/_2$'' weite Loch ist eine geschwärzte Röhre eingefügt, welche stets einer großen Summe von parallelen Strahlen Durchtritt gewährt. Diese parallelen Strahlen beleuchten das zu photographirende Object direct, da der photographische Apparat in der Ebene der parallelen Strahlen angebracht ist. — Dieser besteht aus einem zum Querlegen eingerichteten Mikroskope, welche Eigenschaft die größeren Instrumente von Schiek und Plößl, ebenso fast alle englischen, sowie die neueren Instrumente von Hartnack in Paris besitzen. — Der Spiegel des Instrumentes wird abgeschraubt und der in horizontale Lage gebrachte Tubus mit dem Objecttische an die oben bezeichnete Röhre direct angeschoben. Das Ocular des Mikroskopes wird am besten entfernt und das Objectivbild auf der matten Scheibe der Camera aufgefangen. — Die Camera selbst besteht aus einem einfachen Ausziehkasten, in welchen gegenüber der matten Scheibe ein rundes Loch zum Einpassen des Mikroskoptubus eingeschnitten ist. Nachdem das Bild auf der Scheibe mittelst der Mikrometerschraube des Mikroskopes scharf eingestellt ist, wird jene mit der präparirten Platte vertauscht und je nach der Stärke der Vergrößerungen $^1/_2$ bis 2 Minuten der Licht-

wirkung exponirt. Ich habe auf diese Weise in jeder Beziehung ausgezeichnete Bilder erhalten, welche allen Anforderungen entsprechen. — Bei starken Vergrößerungen benutze ich kein paralleles, sondern concentrirtes Licht, zu welchem Zweck zwischen Lichtquelle und Object die oben schon erwähnte Sammellinse eingefügt wird. Die letztere ist gegen den Lichtpunkt hin verschiebbar, so daß, auch ohne Benutzung des Hohlspiegels, wenn der leuchtende Punkt in den Focus der Linse gebracht worden ist, parallele Strahlen dem Objecte zugeführt werden können. — Für diejenigen, welche kein Mikroskop zum Umlegen, sondern allenfalls ein solches mit Trommelstativ besitzen, empfehle ich zu besagten Zwecken den Fuß der Trommel abzuschrauben, den Spiegel herauszunehmen und die federnde Hülse, welche den Tubus enthält, direct in die Camera einzufügen und mittelst eines Metallringes zu befestigen. — Das Trommelstativ ersetzt alsdann zugleich die von der Lichtquelle ausgehende Sammelröhre der parallelen Strahlen. [89]

Statt des Photogenlampenlichtes sind auch alle übrigen bekannten künstlichen Lichtquellen benutzbar, jedoch ist die Wirkung eine weniger rasche und intensive. Besonders schöne Wirkungen lassen sich mittelst in reinem Sauerstoffgase verbrennender Körper erzielen; auch Gaslicht, Petroleum und Solaröl sind geeignet.

Wird Magnesiumlicht nach meiner Methode angewandt, so ist die Wirkung eine fast momentane. — Dieser Leuchtstoff wäre der empfehlenswertheste, wenn nicht die hohen Preise des Magnesiumdrahtes eine dauernde Anwendung verböten. — Ein Grm. Magnesiumdraht, der bei einer Dicke von 0,75 Millimeter 5 Minuten lang brennt, kostet jetzt noch einen halben Thaler. [90] — Die englischen Patentlampen mit Hohlspiegel und Uhrwerk zum Vorschieben des Verbrennungsdrahtes können nach meinen Experimenten mit gutem Erfolge angewandt werden, wenn die Lichtquelle durch einen veränderten Mechanismus in den Focus des Spiegels gebracht worden ist, um, wie dieß bei meiner Photogenlampe der Fall ist, paralleles Licht zu erzielen. — Die englischen Magnesiumlampen sind zu dem Zwecke, divergirende Strahlen zu erzeugen, gebaut; die Lichtquelle befindet sich hier zwischen dem Brennpunkt des Spiegels und der Spiegelfläche.

Wird das Licht der Lampe nicht direct angewandt, sondern bei

---

89 Vollständige schön gearbeitete mikroskopisch-photographische Apparate, welche zum Querlegen eingerichtet sind und alles Zubehör enthalten, habe ich in dem optischen Institute von Möller und Emmerich in Gießen zu sehr billigem Preise gesehen.

90 Jetzt nur noch 7½ Sgr.

verticaler Benutzung des Mikroskopes erst durch verschiedene brechende Medien (den Hohlspiegel der Lampe, die Einrichtung zum Parallelisiren der Strahlen, die Beleuchtungslinse, den Spiegel des Mikroskopes) geschwächt und zum großen Theile absorbirt, so muß freilich die fast momentane Wirkung des Magnesiumlichtes in eine Belichtungszeit von 30 Secunden bis 2 Minuten umgewandelt werden.

Die längere Dauer der Expositionszeit bei Anwendung des Photogenlichtes verleiht den Bildern eine Tiefe und Schärfe, wie ich sie bis jetzt nur mit directem Sonnenlichte erzielt habe. — Es möchte daher dieses Verfahren wegen der Billigkeit der Anschaffung und der Einfachheit des Gebrauches einige Beachtung verdienen.

LXXX.

Modificirter Bessemerapparat von Christian P. Thal, Eisenhütten-Ingenieur in St. Petersburg.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Der in Fig. 21 skizzirte Apparat soll vor den üblichen Bessemerapparaten nachstehende Vortheile gewähren:

1) eine billigere Production von Stahl oder einem stahlartigen Product;

2) ein gleichförmigeres Product, weil die flüssige Masse eine gleiche Zeit gleichen Wirkungen in steter Bewegung bis zur Vollendung des Productes ausgesetzt ist. Bei den üblichen Bessemerapparaten bleibt eine immer kleiner werdende Quantität Stahl noch dem Winde ausgesetzt, während eine immer größere dessen Einwirkung entzogen wird. Das endliche Product muß also, wie es auch wirklich der Fall ist, ungleichartig seyn und als solches in die Formen fließen, da die verschieden gekohlten Stufen des Eisens sich sehr schwer mischen. Als Beweis hierfür braucht man nur die Extreme, weißen Gußstahl und graues Roheisen zusammen zu einer Zeit in gleich starken Strahlen, die sich in der Luft nicht kreuzen, in eine Form zu gießen. Man wird gewiß beim Zerschlagen ganz deutliche Partieen von beiden finden. Um beim Bessemern ein gleichartiges Product zu erhalten, muß die Bedingung erfüllt werden, daß das Roheisen eine gleiche Zeit bis zum Ende der Operation in allen Theilen der Einwirkung des Windes ausgesetzt, dabei während der ganzen Zeit gleichförmig gemischt und dann plötzlich dem Winde

entzogen wird. Die mechanische Mischung durch den Wind und die erzeugten Gase wird um so ungenügender, je mehr der Proceß fortschreitet, also je zäher die Masse wird.

Bei meinem Apparat, welcher zum Zweck hat, in demselben Ofen graues Roheisen in weißes oder auch in Stahl umzuändern, fließt das Roheisen aus a in einen Trichter b, dessen Rohr mitten durch die Windröhre c geleitet wird, auf welcher sich ein Manometer d befindet. Das Roheisen fällt auf eine mit Masse ausgefütterte rotirende Schale e, die eine kreisförmige Rinne besitzt. An zwei Stellen gehen schief gestellte kurze Röhren f nieder, durch welche das weiße Roheisen in eine größere Rinne g und aus dieser in einem spiralförmigen Gang in einen Sumpf h gelangt. Unter dem Anfang der Rinne läuft ein Canal i hin, dessen Mundloch zwischen dem Sumpf und dem hohen Anfang der Rinne liegt. Durch diesen streichen die Gase in einen unterirdischen Abzugscanal k und erwärmen die Rinne dabei.

Es liegt nun in der Hand des Meisters, den Wind, die Schnelligkeit der Rotation und den Roheisenzufluß zu regeln, um darnach bestimmte Producte erhalten zu können. Versuche müssen hierüber entscheiden. Durch das in dem dreitheiligen Deckel des Ofens angebrachte Glas m lassen sich die Vorgänge im Innern beobachten. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1865, Nr. 41.)

LXXXI.

Verfahren zum Verkupfern und Verzinnen von Eisendraht, von Otte zu Commercy.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 61.

Otte's Verfahren zum Verkupfern der zur Drahtfabrication bestimmten Eisenstäbe, welche das Zieheisen nur einmal zu passiren haben, besteht darin, dieselben ohne sie vorher abzubeizen, mit einer schwachen Zinkschicht zu überziehen, bevor sie in das gewöhnlich angewendete Bad von schwefelsaurem Kupferoxyd gebracht werden. Zu diesem Zwecke gibt es verschiedene Methoden; die von Otte angewendete ist eine sehr einfache: der Eisenstab wird in mit gewöhnlicher käuflicher Salzsäure angesäuertes Wasser gelegt, in welches man Zinkplatten — gleichviel ob von altem oder von neuem Zink — und zwar in dem Verhältnisse von 1 bis

1½ Kilogr. des letzteren auf 100 Kilogr. Eisen bringt, worauf sich sofort eine elektrochemische Wirkung zeigt. Das Zink löst sich und schlägt sich auf dem Eisen nieder, letzteres nimmt eine weißlichgraue Färbung an, und nach Verlauf von zwei Stunden ist der Stab hinlänglich vorbereitet, um in die gewöhnliche Kupfervitriollösung gebracht zu werden, in welcher man ihn fünf bis sechs Minuten lang liegen läßt. Dabei nimmt er eine ziegelrothe, etwas matte Farbe an; passirt er nun einmal das Zieheisen, so erhält er eine schöne kupferrothe Oberfläche und der verkupferte Draht ist fertig.

Der auf diese Weise verkupferte Eisendraht, welcher so allgemein angewendet wird, hat den Fehler, daß er sich leicht oxydirt; dieser Nachtheil würde sich bedeutend vermindern und in Folge dessen würde sich die Haltbarkeit der Springfedermatratzen, bei denen der die Federn befestigende Bindfaden in Folge der Oxydation des Drahtes bald zerreißt, wesentlich vermehren lassen, wenn man den letzteren, anstatt ihn zu verkupfern, mit einer Art Messing überzöge oder noch besser verzinnte.

Um den Draht zu vermessingen, verfährt man auf folgende Weise. In dem gewöhnlichen Kupfervitriolbade löst man Zinnchlorür (das käufliche Zinnsalz) und zwar auf 1 Theil Kupfervitriol ¾ Theile Zinnsalz, und bringt die auf die angegebene Weise galvanisirten (verzinkten) Stäbe in dieses Bad. Nachdem sie fünf bis sechs Minuten in demselben verweilt und eine schmutzig röthliche Farbe angenommen haben, entfernt man sie aus der Flüssigkeit und bringt sie in's Zieheisen, wornach der Draht eine schöne strohgelbe oder goldgelbe, von der anhaftenden Kupferzinnlegirung gebildete Oberfläche zeigt.

Indessen besteht, wie schon angedeutet, das beste Mittel, den Draht vor Oxydation möglichst zu schützen, darin, ihn durch das folgende Verfahren zu verzinnen. Die auf dem oben beschriebenen Wege verzinkten Stäbe werden mit Platten von reinem Zink verbunden und dann zwei Stunden lang in einem Bade gelassen, welches zusammengesetzt ist aus:

Wasser	100 Kilogr.
Weinsäure	2 „
Zinnsalz	2 „
käuflicher Soda	3 „

Zunächst wird die Weinsäure in Wasser gelöst; dann bringt man die angegebene Menge Zinnsalz in einen leinenen Sack, den man in die Weinsäurelösung hängt; es entsteht ein weißer Niederschlag, der beim Umrühren der Flüssigkeit verschwindet.

Hat man auf diese Weise eine klare Lösung erhalten, so setzt man derselben langsam und in kleinen Portionen 3 Kilogr. gewöhnlicher käuflicher Soda, die vorher in der nöthigen Menge Wasser gelöst worden, hinzu, worauf sich unter Aufbrausen ein weißer Niederschlag ausscheidet; das Bad ist nun fertig und wird bei der gewöhnlichen Temperatur verwendet.

Die zum Ausziehen bestimmten und mit mehreren Platten von reinem Zink garnirten Eisenstäbe — auch Quincaillerie-Draht läßt sich auf diese Weise behandeln — werden in dieses Bad gebracht und bleiben zwei Stunden lang darin; nach Verlauf dieser Zeit erscheinen sie mattweiß, nehmen aber durch ein einmaliges Passiren des Zieheisens die Farbe und den Glanz von polirtem Zinn an.

LXXXII.

Ueber die Gase und Dämpfe, welche sich bei der hier zu Lande üblichen Feldziegelei entwickeln; von Dr. Herm. Vohl in Cöln.

Die vielen Klagen, welche sich rücksichtlich der bei der Feldziegelei entwickelnden übelriechenden Gase erheben und die angebliche Schädlichkeit derselben für Pflanzen und Thiere, veranlaßten mich, seit einer Reihe von Jahren mich mit der Untersuchung dieser bei der Feldziegelei sich entwickelnden Dämpfe und Gase zu befassen.

Die meisten dieser Untersuchungen wurden bei den Feldziegeleien in der Umgegend Bonns, eine andere Anzahl bei den Ziegeleien bei Berge-Borbeck an der Cöln-Mindener Eisenbahn angestellt. Erstere hatten sogenannte magere Kohlen angewandt, wogegen in der Gegend letzteren Ortes Fett- oder Backkohle in Anwendung kam.

Die sich dabei entwickelnden Gase sind:

CO^2 Kohlensäure,
CO Kohlenoxyd,
C^2H^4 Sumpfgas,
C^4H^4 ölbildendes Gas,
HS Schwefelwasserstoff,
SO^2 schweflige Säure,
SO^3 Schwefelsäure,

HCl Chlorwasserstoff,
NH^4Cl Salmiak,
Fe^2Cl^3 Eisenchlorid,
HO Wasser
und außerdem empyreumatische Dämpfe.

Wenn man die obengenannten Gase und Dämpfe genauer in's Auge faßt, so ersieht man leicht, daß sie in Folge ihrer chemischen Einwirkung auf einander nicht alle gleichzeitig auftreten können. Sie verdanken ihre Entstehung theils dem Brennmaterial, theils dem zu den Ziegeln verwendeten Thon. Während des Auftretens der Gase und Dämpfe kann man verschiedene Perioden wahrnehmen.

Die zuerst genannten sechs Gase rühren zum größten Theil, wenn nicht alle, von dem Brennmaterial her; es läßt sich jedoch der angewandte Thon nicht als Quelle derselben ausschließen. Die anderen fünf Bestandtheile, welche wahre Dämpfe sind, sind jedoch fast nur dem angewandten Thone zuzuschreiben.

Im Allgemeinen eignet sich eine magere Kohle besser zur Feldziegelei, als eine fette oder Backkohle, da erstere eine langsamere Verbrennung bedingt. Der Thon wird bei Anwendung ersterer Kohlensorte von der erzeugten Wärme allmählich durchdrungen und einer sehr gleichmäßigen hohen Temperatur ausgesetzt, wohingegen bei Anwendung letzterer Kohlensorte ein rasches Durchbrennen stattfindet.

Die Ziegel werden in letzterem Falle von außen einer heftigen Weißgluth ausgesetzt, die aber nachläßt ehe der Stein im Inneren gar geworden ist. Die Folge davon ist ein äußerliches Verglasen des Ziegels, wohingegen er im Innern keinen festen Halt hat und beim Behauen dem Maurer in unzählige Stücke springt. Wenn dieses fette Brennmaterial in zu reichlicher Menge angewandt wird, oder wenn durch einen heftigen Strichwind, der nicht vorsichtiger Weise durch Matten oder Schirme abgehalten wurde, der Ofen an der dem Winde ausgesetzten Stelle einer raschen Verbrennung unterliegt, erfolgt auch oft ein vollständiges Verschlacken des Thones und die erzielten Steine sind theils nicht mehr gerade und scharfkantig, sondern krummgezogen und unförmlich, theils sind sie zu conglomeratischen Massen von 10, 20, ja 50 und 100 Steinen zusammengebacken. Ein solches Product wird hier zu Lande „Schmolzen" genannt, und ist das Vorhandenseyn desselben fast immer für den Fabrikanten nachtheilig. (Das Verschlacken der Ziegel kann auch von anderen Ursachen herrühren, z. B. von einem zu großen Kalk- oder Eisenoxydgehalt.)

Bezüglich des Brennmaterials muß bemerkt werden, daß dasselbe,

da es der geringsten Sorte entnommen ist, nicht unerhebliche Mengen von Schwefelkies enthält, welche zu einer enormen Entwickelung von schwefliger Säure Veranlassung geben.

In der ersten Zeit nachdem der Ofen angezündet ist, bestehen die sich entwickelnden Gase und Dämpfe größtentheils aus den Producten der Verbrennung des Brennmaterials und denen der trockenen Destillation der Kohle und des Thons, nämlich aus:

CO^2 Kohlensäure,
CO Kohlenoxyd,
C^2H^4 Sumpfgas,
C^4H^4 ölbildendem Gas,
SO^2 schwefliger Säure,
HO Wasser,
empyreumatischen Substanzen, resp. Theer und
NH^3 Ammoniak.

Das Sumpfgas, ölbildende Gas, der Schwefelwasserstoff, die empyreumatischen Producte und das Ammoniak sind Producte der trockenen Destillation des in dem Ofen schichtenweise gelagerten Brennmaterials. Selbstredend kann nur dann Schwefelwasserstoff und Ammoniak auftreten, wenn die durch das Brennmaterial erzeugte schweflige Säure nicht im Ueberschuß vorhanden ist.

In den vielen von mir angestellten Beobachtungen trat nur höchst selten das Schwefelwasserstoffgas auf, und zwar fast nur bei Anwendung von fetter Kohle, welche bekanntlich häufiger schwefelfrei ist als die magere Kohle.

Cyanverbindungen konnten in den Gasen und Dämpfen der Ziegelöfen nicht nachgewiesen werden, obgleich das Auftreten dieser Verbindungen nicht unmöglich ist und dann wohl immer vom Brennmaterial herrühren wird.

Der bei der Ziegelei anzuwendende Thon enthält außer Thonerdesilicaten immer Eisenoxyd und humose Substanzen, welche von den Pflanzenüberresten und theils vom Dünger herrühren. Auch ist letzterer die Ursache des Vorkommens der Chloride und der schwefelsauren Salze der Alkalien, sowie der stickstoffhaltigen thierischen Substanzen.

Es fehlen also dem Thone nie die Chloride der Alkalien und alkalischen Erdmetalle, und außerdem sind schwefelsaure Salze und Ammoniak seine steten Begleiter.

In manchen Gegenden, wie z. B. in der Gegend von Berge-Borbeck und Alten-Essen, welche in dem Kohlenrevier der Ruhr liegen, kommt ein fetter Thon vor, welcher fein zertheilten Schwefelkies enthält und

zur Ziegelei verwandt wird. (Auch die Braunkohlen-Formation enthält Thone, die mit fein zertheiltem Schwefelkies geschwängert sind.)

Dieser Schwefelkies-Gehalt des Thones gibt ebenfalls zur Entwickelung von Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure Veranlassung.

Tritt nun bei der Ziegelei ein solcher schwefelkieshaltiger Thon mit schwefelkieshaltiger Kohle zusammen, so findet eine so massenhafte Entwickelung von schwefliger Säure statt, daß dieselbe nicht ohne nachtheiligen Einfluß auf die nächste Vegetation bleiben kann.

Die meisten Thonarten, welche zur Ziegelei angewendet werden, enthalten auch Mergel; ist der Thon zu fett, so sucht man durch Zusatz von Mergel und Sand denselben zu verbessern.

Der Mergel gibt Veranlassung zu einer Entwickelung von Kohlensäure und geringen Mengen Ammoniak.

Außer den Verbrennungsproducten der Kohle, wobei die schweflige Säure den der Vegetation und den Thieren nachtheiligen Bestandtheil ausmacht, ist der Thon selbst die Quelle des größten Theiles der höchst belästigenden Gase, welche in die Atmosphäre der Feldziegeleien ausgestoßen werden, nämlich der Salzsäure, Schwefelsäure und schwefligen Säure.

Der Vorgang ist folgender:

Bei der Einwirkung der Wärme auf den Thon tritt zunächst eine Art trockener Destillation ein. Es entbindet sich zuerst Wasserdampf und Kohlensäure; ersterer rührt theils von dem chemisch gebundenen, theils von dem mechanisch anhaftenden Wasser her; die Kohlensäure ist das Product der Zersetzung des Mergels und der organischen Substanzen.

Die Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure entstehen erst im letzten Stadium des Brennprocesses, und zwar auf Kosten der Zersetzung der Chloride und schwefelsauren Salze der Alkalien durch die Kieselsäure der kieselsauren Thonerde, wobei jene beiden Säuren als Dampf entweichen.

Während dieses Stadiums tritt auch die Einwirkung des Kohlenstoffs auf die schwefelsauren Salze ein, wodurch sich neben Kohlenoxydgas Schwefelmetalle erzeugen, wovon ein Theil durch die frei gewordene Salzsäure und Schwefelsäure sich in Chloride, resp. schwefelsaure Salze verwandelt, wobei Schwefelwasserstoff frei wird.

Kommen nun schweflige Säure (aus dem Brennmaterial 2c.) und Schwefelwasserstoff zusammen, so scheidet sich der Schwefel beider Verbindungen aus, welcher aber bei der hohen Temperatur und an den

oberen Theilen des Ofens, bei Zufuhr atmosphärischen Sauerstoffs verbrannt wird und eine neue Quelle von schwefliger Säure bildet.

Die Ammoniak-Bildung, welche hauptsächlich von den stickstoffhaltigen organischen Bestandtheilen des Thons und der in ihm enthaltenen Düngsalze herrührt, tritt mit der frei gewordenen Salzsäure zu Salmiak zusammen, welcher sich am kälteren Theile des Ofens als eine Sublimations-Efflorescenz zeigt.

Das Eisenchlorid entsteht durch die Einwirkung der Salzsäure auf das rothglühende Eisenoxyd des Thons und bildet mit den Salmiakdämpfen Eisensalmiak, den man in gelbrothen Krystallen oder Krystall-Efflorescenzen am kälteren Theile des Ofens wahrnimmt. Die Salzsäure, Schwefelsäure und schweflige Säure sind die Gase, welche auf die in nächster Nähe sich befindenden Vegetabilien schädlich einwirken.

Cöln, im Februar 1865.

LXXXIII.

Ueber die Einwirkung des Glycerins auf Oxalsäure und deren technische Verwendung zur Darstellung concentrirter Ameisensäure; von Lorin.

Aus den Comptes rendus, t. LXI p. 382; August 1865.

Bekanntlich läßt sich die Ameisensäure (Formylsäure) in den Laboratorien nach dem Verfahren von Berthelot durch Behandlung von Oxalsäure mit Glycerin sehr rein darstellen. Hierzu bringt man in eine Retorte 10 Theile Oxalsäure, 10 Theile syrupartiges Glycerin und 1 oder 2 Theile Wasser; man versieht dieselbe mit einer Vorlage und erhitzt auf 100° C.; bald entwickelt sich Kohlensäure mit lebhaftem Aufbrausen. Nach beiläufig 15 Stunden ist die Reaction beendigt, eine kleine Menge mit Ameisensäure gesättigtes Wasser ist überdestillirt und in der Retorte bleibt das Glycerin zurück, welches fast sämmtliche gebildete Ameisensäure enthält; um dieselbe aus dem Glycerin auszuziehen, setzt man der Flüssigkeit in der Retorte 5 Theile Wasser zu, und destillirt, indem man das Wasser in dem Maaße ersetzt als es verdampft. Auf diese Weise fährt man fort, bis man 60 bis 70 Theile destillirte Flüssigkeit gesammelt hat, wornach sich fast alle Ameisensäure mit dem Wasser verflüchtigt hat und nur das Glycerin in der Retorte zurückbleibt.

Ich stellte mir die Aufgabe, ein anderes Verfahren zur leichten Gewinnung von Ameisensäure zu ermitteln, ohne Mitanwendung von Wasser zum Ausziehen der gebildeten Ameisensäure, und ohne die Nothwendigkeit, letztere erst in Ameisensäuresalze verwandeln zu müssen, um sie concentrirt zu erhalten. Es ist mir auch geglückt, diesen doppelten Zweck vollständig zu erreichen, und zwar mit Hülfe von eingehenden Untersuchungen über das Verhalten von fester Oxalsäure zum Glycerin, wenn sie diesem in kleinen Portionen zugesetzt wird; die Oxalsäure zerfällt dabei in Wasser, Kohlensäure und Ameisensäure. Obschon ich bereits im letztverflossenen Herbste dieses neue Verfahren zur Darstellung concentrirter Ameisensäure entdeckte, so verzögerte ich die Veröffentlichung desselben doch noch, um die Verhältnisse genau feststellen zu können.

I. Technische Darstellung der Ameisensäure von 56 Proc.

Das Gemisch von gewöhnlicher (krystallisirter) Oxalsäure mit wasserfreiem oder auch käuflichem Glycerin wird zunächst erhitzt; bei 75° C. beginnt die Reaction und ist bei 90° in voller Thätigkeit. Unter Entwickelung von Kohlensäure geht eine wässerige Lösung von Ameisensäure über. Einige Zeit nach dem Aufhören der Kohlensäure-Entwickelung setzt man eine neue Portion Oxalsäure zu, worauf die Zersetzung sofort von Neuem beginnt, indem wieder eine wässerige Flüssigkeit übergeht, welche aber jetzt reicher an Ameisensäure ist; indem man in dieser Weise mit dem Zusatze von Oxalsäure fortfährt, nimmt der Ameisensäuregehalt des erhaltenen Destillats immer mehr zu, bis derselbe die von der Theorie angegebene Grenze erreicht. Die Gleichung

$$C^4 H^2 O^8, 4HO = C^2 H^2 O^4 + 4HO + C^2 O^4$$

zeigt, daß 126 Grm. Oxalsäure 82 Grm. einer wässerigen Ameisensäure geben, welche 56 Proc. wasserfreie Säure enthalten muß und auch in der That enthält. Das Vorhandenseyn dieser Grenze ist Folge der wiederholten und successiven Verbindung der vom Glycerin zurückgehaltenen Ameisensäure mit diesem mehratomigen Alkohol; daß eine solche Verbindung stattfindet, beweist die Thatsache, daß die aus dem Glycerin eliminirte Wassermenge der bei jeder der successiven Phasen der Reaction fixirten Ameisensäuremenge äquivalent ist.

Bei einer ersten Versuchsreihe stellte sich der Gehalt der von einem Kilogramm Oxalsäure — welche jedesmal in Portionen von 250 Grm. zugesetzt wurde — erhaltenen wässerigen Ameisensäure zu 24, 44, 53 Procent heraus; bei einer zweiten Versuchsreihe zu 17, 33, 41, 46, 50 u. 51,5 Proc. Am Anfange der Operation steigt der Gehalt rascher, als wenn dieselbe schon einige Zeit im Gange ist.

Diese Darstellungsweise der 56procentigen Ameisensäure geht ununterbrochen und so regelmäßig von Statten, daß sie eine der leichtesten Operationen ist. Der Temperatur, sowie der das Anfangs- und das Schlußstadium des Processes bildenden Kohlensäure-Entwickelung braucht eine besondere Aufmerksamkeit gar nicht zugewendet zu werden. Bei Anwendung von 1 Kilogr. Glycerin und successiven Zusätzen von jedesmal 250 Grm. Oxalsäure gelangt man bald dahin, für jedes Kilogr. angewandter Oxalsäure 650 Grm. Ameisensäure von 56 Proc. zu produciren. Es ist übrigens leicht ersichtlich, daß hierbei die Ameisensäure von 25 Proc. Gehalt nicht höher zu stehen kommt, als die gleiche Gewichtsmenge der zu ihrer Darstellung gebrauchten Oxalsäure; denn indem ich bei der zweiten Versuchsreihe die jedesmal gesammelte Quantität Ameisensäure durch Wasserzusatz auf das Volum eines Liters brachte, erhielt ich die Titer 21, 26, 31, 33, 34 Proc. Nach erfolgter Sättigung des Glycerins liefert 1 Kilogramm Oxalsäure 1,5 Kilogr. Ameisensäure von 25 Proc.

Zu bemerken ist noch, daß die Operation ununterbrochen beliebig lange fortgesetzt werden kann. Bei meinen Versuchen gebrauchte ich mehrere Monate lang dasselbe Glycerin, obschon die Operationen ununterbrochen, Tag und Nacht hindurch, im Gange blieben.

II. Ameisensäure von 75 Proc.

Durch Behandlung von gesättigtem Glycerin mit entwässerter Oxalsäure erhielt ich Ameisensäure von durchschnittlich 75 Proc. Man muß dabei aber sehr vorsichtig erwärmen, um Aufblähen zu vermeiden, denn die Zersetzung der Oxalsäure beginnt schon unter 50° C.

III. Krystallisirbares Ameisensäurehydrat.

Bekanntlich wurde das Ameisensäurehydrat bisher mittelst Zersetzung des ameisensauren Bleioxyds durch Schwefelwasserstoff erhalten — eine langwierige und mühsame Operation. Ich habe das Bleisalz durch ameisensaures Kupferoxyd ersetzt, welches verhältnißmäßig sehr leicht löslich, leicht krystallisirbar, leicht zu entwässern und leicht durch Schwefelwasserstoff zu zersetzen ist, überdieß auch die theoretisch berechnete Ameisensäuremenge liefert. Dieß dürfte aller Wahrscheinlichkeit nach nicht der einzige Fall der Darstellung organischer Säuren seyn, in welchem das Bleisalz mit großem Vortheil durch das Kupfersalz ersetzt werden kann. Bald darauf kam mir der Gedanke, zur Entfernung der letzten 25 Proc. Wasser aus der Ameisensäure vorzugsweise entwässerte Oxalsäure zu benutzen; läßt man nämlich solche auf Ameisensäure von 70 Proc. einwirken, so erfolgt eine Temperaturerhöhung, das Gemisch wird bei vorsichtigem Er-

wärmen flüssig, und krystallisirt, sich selbst überlassen; decantirt und destillirt man alsdann, um die gelöste Oxalsäure abzuscheiden, so erhält man Ameisensäure von beinahe 100 Proc., welche bei geeigneter Temperaturerniedrigung krystallisirte Ameisensäure gibt.

IV. Verschiedene Versuche.

Bei meinen Untersuchungen fielen mir folgende Erscheinungen auf:

1) Unter allen Ameisensäuresalzen liefert nur das Kupferoxydsalz beim Zersetzen durch Erhitzen Ameisensäure von bestimmtem Concentrationsgrade, 82 Proc.

2) Durch Behandlung von Ameisensäuresalzen mit Schwefelsäure gelang es mir, ungeachtet der sorgfältigsten Beobachtung aller denkbaren Vorsichtsmaßregeln, nur selten, Ameisensäure von 70 Proc. zu erhalten und dann stets nur in verhältnißmäßig geringer Menge. Mit den zweifach-ameisensauren Salzen hatte ich ebenso wenig Glück.

3) Die Spaltung der gewöhnlichen oder der entwässerten Oxalsäure durch Behandlung mit Essigsäure und Ameisensäure könnte zur Darstellung von Ameisensäure benutzt werden.

4) Durch vorsichtiges Erhitzen von entwässerter Oxalsäure erhielt ich bei einem meiner Versuche eine ziemlich beträchtliche Menge Ameisensäure von 55 Proc.

5) Die Anwendung von Schwefelsäure als Absorptionsmittel für den Wasserdampf bot in theoretischer Hinsicht einiges Interesse dar. Ich operirte im November und December bei der Temperatur des Laboratoriums mit Ameisensäure von 57,5 Proc. An jedem dritten Tage wurde eine Wägung und eine Titerbestimmung gemacht, und zwar jedesmal zu derselben Stunde, wodurch ich in Stand gesetzt wurde, die Erscheinungen auf's Sorgfältigste zu verfolgen. Das Wasser wird stets rascher absorbirt, als die Säure; nachdem der Gehalt der letzteren bis auf 63 Proc. gestiegen war, hielt sich das Verhältniß zwischen Säure und Wasser an der Grenze 1,7. Dieses von $\frac{46}{27} = 1{,}704$ nur unbedeutend abweichende Verhältniß scheint auf die Existenz eines Ameisensäurehydrats $C^2 H^2 O^4$, 3 HO hinzudeuten. Durch Vertauschen der gebrauchten Schwefelsäure mit frisch ausgekochter wurde dieses Verhältniß nicht wesentlich geändert.

Eine Methode zur leichteren Darstellung des reinen Kohlenoxyds mittelst Ameisensäure und Schwefelsäure ist ebenfalls das Resultat meiner Arbeit.

LXXXIV.

Neue Methode zur Darstellung des Ameisenäthers; von Lorin.

Aus den Comptes rendus, t. LXI p. 385; August 1865.

Professor Hofmann bemerkt in seinem Berichte über die Londoner allgemeine Industrie-Ausstellung: „Das ameisensaure und das buttersaure Amyloxyd bilden Essenzen, die sich durch einen lieblichen Geruch auszeichnen, welcher demjenigen der Amyloxydessigsäure ähnlich ist. Wegen des hohen Preises der Ameisen- und der Buttersäure werden diese Essenzen bis jetzt noch nicht in größerem Maaßstabe dargestellt." Diese von dem genannten berühmten Chemiker hervorgehobene Lücke ist nunmehr zum Theile ausgefüllt, und zwar nicht allein mittelbar durch das neue Verfahren zur Bereitung der Ameisensäure im Großen, sondern auch in unmittelbarer Weise durch das im Nachstehenden beschriebene Verfahren zur Darstellung der ameisensauren Aether.

Versetzt man gesättigtes Glycerin gleichzeitig mit Oxalsäure und dem Alkohol welcher dem darzustellenden Aether entspricht, in ungefähr äquivalenten Verhältnissen, so erfolgt die angedeutete Reaction; die gebildete Ameisensäure verbindet sich im Entstehungsmoment mit dem Alkohol. Man muß die Dämpfe in die Retorte zurückleiten, und es darf erst einige Zeit nach vollständig erfolgter Zersetzung der Oxalsäure destillirt werden. Der erhaltene Aether wird in gewöhnlicher Weise gereinigt. Mit 500 Grm. Amylalkohol erhielt ich die gleiche Gewichtsmenge von ameisensaurem Amyloxyd.

Die Versuche wurden im Privatlaboratorium des Prof. Berthelot, in der École de pharmacie, gemacht.

LXXXV.

Ueber die nachtheilige Wirkung der Alkalien auf die Baumwollenfaser; von Heinr. Caro und W. Dancer.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1865, S. 298.

Neuerlich hatten wir Gelegenheit, bei der Untersuchung einiger mit Mustern in Weiß und Indigblau versehenen, und mit kieselsaurem Natron

(Natron-Wasserglas) appretirten Baumwollenzeuge, welche etwa zwei Jahre lang in Ballen verpackt gewesen waren, uns von der schädlichen Wirkung der Alkalien auf die Baumwollenfaser zu überzeugen.

Die Festigkeit der Fasern dieser Stoffe war um ein Drittel geringer geworden als die mehrerer anderen in einem und demselben Ballen mit ihnen verpackten Stücke, welche sich von den ersteren einzig und allein dadurch unterschieden, daß sie mit Stärke und nicht mit Wasserglas appretirt waren. Wir kamen dadurch auf die Vermuthung, daß das kieselsaure Natron die unmittelbare Ursache des Verderbens der Stoffe gewesen seyn möchte; doch überzeugten wir uns bei fortgesetzten Untersuchungen, daß der verursachte Schaden die Folge einer länger dauernden Einwirkung von freiem oder kohlensaurem Alkali auf die Pflanzenfaser war.

Mehrere von den festeren — wie schon erwähnt, mit Stärkmehl appretirten — Stücken waren zwischen die mit Wasserglas behandelte Waare verpackt worden und hatten von letzterer Natron aufgenommen, welches von den Berührungsstellen aus bis auf ziemlich beträchtliche Tiefe in sie eingedrungen war; ihre Festigkeit zeigte sich der aufgenommenen Alkalimenge entsprechend vermindert. Andererseits beobachteten wir, daß an solchen Berührungsstellen das kieselsaure Natron der mit Wasserglas behandelten Waare eine theilweise Zersetzung erlitten hatte, welche sich durch vier bis fünf Lagen der Stücke hindurch erstreckte. Das in der Mitte der Stücke vorhandene Wasserglas enthielt nämlich 70 bis 74 Proc. Kieselsäure, verbunden mit 30 bis 26 Proc. Natron; während die Analyse des in den Berührungslagen enthaltenen Natronsilicats ergab, daß letzteres $^1/_3$ bis $^2/_3$ seines Alkaligehaltes abgegeben hatte. Dieser Natronverlust war von einer Verminderung der Festigkeit des Kattuns begleitet, welche mit ersterem einigermaßen im Verhältniß zu stehen schien, indem die Festigkeit der Lagen oder Falten des Kattuns in dem Maaße abnahm, als sie außer Berührung mit den gestärkten Stücken waren, bis das kieselsaure Natron dieselbe Zusammensetzung erreichte, welche in den brüchigsten Theilen des Stückes gefunden wurde, also, wie schon angegeben, in der vierten oder fünften Lage oder Falte desselben.

Die folgende Tabelle wird von der durch diese Zersetzung des Wasserglases verursachten Veränderung der Festigkeit einen Begriff geben:

	Mit Stärke appretirt:		Mit kieselsaurem Natron appretirt:					
	Mitte.	Berührungslage.	Berührungslage.	zweite.	dritte.	vierte.	fünfte.	Mitte.
Festigkeit des Gewebes	100	81	89	68	62	54	48	35

Offenbar hat sich das kieselsaure Natron in saures Silicat und freies Natron zersetzt, wovon ersteres eine nur sehr geringe Wirkung auf die Pflanzenfaser ausübt.

An manchen Stellen war die Zersetzung weiter gegangen, und es hatte sich freie Kieselsäure als ein weißes Pulver an der Oberfläche des Zeuges ausgeschieden. Dieselbe Zersetzung, begleitet von denselben Veränderungen in der Festigkeit des Gewebes, war an sämmtlichen Stücken wahrzunehmen, welche mit dem zur Verpackung der Ballen angewendeten Papiere in Berührung gewesen waren; jedoch hatte das Papier in diesem Falle das freigewordene Natron aufgesogen und die mit ihm in Berührung gewesenen Zeugfalten hatten ihre ursprüngliche Festigkeit fast gänzlich beibehalten.

Die weißen Stellen der Gewebe waren noch weit brüchiger als die blauen, sie zeigten meist nur ein Zehntel ihrer ursprünglichen Festigkeit. Bei den nur mit Stärke appretirten Stücken waren die weißen Stellen ebenso fest als die blauen. Bei den mit kieselsaurem Natron appretirten Stücken waren die weißen Stellen an allen Punkten, wo mit der oben erwähnten Zersetzung des Wasserglases zugleich eine Abgabe von Natron stattgefunden hatte, beinahe ebenso fest wie die blauen Stellen; dagegen war die Festigkeit der weißen im Innern der Stücke, wo das Wasserglas seine ursprüngliche Zusammensetzung behalten hatte, um etwa zwei Drittel vermindert. Offenbar mußte demnach diese außerordentliche Brüchigkeit der weißen Stellen von irgend einer Ursache bedingt seyn, durch welche die Wirkung des Alkalis auf die Baumwollenfaser verstärkt wurde, und wir glauben eine Erklärung dieser Erscheinung in der Wirkung des kieselsauren Natrons auf das in dem Gewebe vorhandene schwefelsaure Bleioxyd zu finden, von welchem Salze in der Asche des Kattuns ungefähr 10 Proc. enthalten waren.

Das schwefelsaure Bleioxyd bildete einen Bestandtheil der Reservage, welche an den Stellen, die weiß bleiben sollten, auf das Gewebe aufgedruckt war, und es wurde durch die spätere Einwirkung von Kalk und

Schwefelsäure in der Faser fixirt. Unserer Beobachtung zufolge werden Lösungen von kieselsaurem Natron durch schwefelsaures Bleioxyd sehr rasch zersetzt, mit Bildung von schwefelsaurem Natron, freier Kieselsäure, und kieselsaurem Bleioxyd.

In Folge dieser Umsetzung entsteht ein krystallisirbares und stark efflorescirendes Salz, während gleichzeitig das Volum des Gewebes durch Ausdehnung der Pflanzenfaser, in Folge der Zwischenlagerung von Partikeln jenes Salzes, vergrößert wird; unserer Ansicht nach wird so durch das Krystallisiren des schwefelsauren Natrons eine weitere Auflockerung der vom Alkali bereits geschwächten Faser herbeigeführt.

Noch wollen wir bemerken, daß die Faser der weißen Stellen des Musters unter dem Mikroskope als cylindrische, zum Theil mit kleinen, in Wasser löslichen Krystallen bedeckte Röhren sich darstellte, welche an manchen Stellen der Länge nach geschlitzt waren.

LXXXVI.

Ueber die Wirkung von kieselsaurem und kohlensaurem Natron auf Baumwollenfaser, von Dr. Fr. Crace Calvert.

Aus der Chemical News, 1865, Nr. 275.

In der Sitzung der Chemical Society vom 2. März d. J. hielt Dr. Calvert in diesem Betreff einen Vortrag, veranlaßt durch seine Untersuchungen über die Ursache des Verderbens einer Partie von weißem und blaugefärbtem Kattun, welcher vor etwa zwei Jahren nach Südafrika gesendet, von dort aber in Folge dieses Verderbens wieder nach Manchester zurückgekommen war. Er erhielt den Auftrag, wo möglich zu bestimmen, ob die Schuld des morschen Zustandes der Waare an den Schiffern oder an den Fabrikanten liegt, und es gelang ihm, nachzuweisen, daß das Letztere der Fall sey. Beim Oeffnen der Ballen zeigten sich die Paar ersten zum Vorschein gekommenen Stücke zwar verschossen und mißfarbig, hatten aber doch ihre ursprüngliche Festigkeit und Stärke; alle übrigen unterhalb dieser wenigen Stücke liegenden, in sämmtlichen Ballen befindlichen Stücke, bis auf einen Zoll von der Verpackung entfernt, waren vollständig verstockt. Mehrere Stücke hatten beim Verpacken zufällig eine solche Lage erhalten, daß die durch das Zusammenlegen des Stoffes entstandenen Falten an ihrem Rande mit dem Packmaterial in

Berührung waren und nur diese Theile erschienen unverdorben. Es zeigte sich, daß das zum Verpacken angewendete Wachstuch oder wasserdichte Baumwollenzeug in Folge eines Oxydationsprocesses — in der von Spiller bei Kautschuk und Gutta-percha beobachteten Weise [91] — sich verharzt hatte und daß in Folge dieses Umstandes die Ballen gegen die Einwirkung des Wassers nicht mehr geschützt waren, so daß letzteres eindringen konnte und in dem inneren Umschlage von Papier und Packleinen Spuren zurückließ.

Calvert entdeckte die eigentliche Ursache des Verderbens der Baumwollengewebe bald. Er überzeugte sich nämlich, daß die letzteren nicht nach dem früher gebräuchlichen Verfahren mit Stärkmehl appretirt, sondern daß sie nach einer neueren Methode mit einer Lösung von Natron-Wasserglas (kieselsaurem Natron) behandelt waren. Er fand dann in dem Packpapiere und Packleinen Anzeichen von frei gewordenem Alkali, welche andererseits auf die Fixirung von Kieselsäure im Fabricate hindeuteten. Er bestimmte die in den weißen und blauen Stellen mehrerer Stücke vorhandenen Mengen von Kieselsäure und Alkali, und fand, daß die Gewebe ursprünglich mit Natronsilicat im Verhältniß von etwa 8 Proc. des Gewichtes der Baumwollenfaser behandelt worden, sowie daß die nicht verdorbenen Theile beim Verbrennen nur wenig über ein halbes Procent Asche hinterließen. Letztere Thatsache bewies, daß die Entfernung des Natronsilicats bezüglich der Haltbarkeit des Fabricates von günstigem Einflusse gewesen war.

Hierauf schritt Calvert zur näheren Untersuchung dieser mit Wasserglas behandelten Stücke selbst und fand, daß ein bedeutender Antheil der Kieselsäure in Wasser unlöslich geworden war; denn dieselbe war zum größeren Theile von der Baumwollenfaser fixirt worden, indem das Silicat durch Kohlensäure zersetzt und kohlensaures Alkali entstanden war. Nach Walter Crum's Beobachtung vermag nicht nur die in der atmosphärischen Luft enthaltene Kohlensäure das kieselsaure Natron zu zersetzen, sondern die Baumwollenfaser besitzt selbst das Vermögen, die Kieselsäure jenes Salzes zu fixiren, folglich die Entstehung von caustischem Alkali zu veranlassen. Bekanntlich aber wird die Festigkeit der Baumwollenwaaren sowohl durch ätzende als auch durch kohlensaure Alkalien in hohem Grade beeinträchtigt, besonders bei längerer Berührung mit denselben, indem dabei nach Calvert's Ansicht ein Oxydationsproceß stattfindet. Ueberdieß ist es wahrscheinlich, daß die durch Ablage-

---

[91] Polytechn. Journal Bd. CLXXVI S. 159.

rung von Kieselsäure in den Zellen veranlaßte Volumsvergrößerung der Fasern das Morschwerden des Gewebes begünstigt.

Die weißen Stellen zeigten sich, wie zu erwarten war, stärker angegriffen, als die blauen, da der in die Zwischenräume des Zellgewebes eingedrungene Indigo dem verderblichen Einflusse des Silicats Widerstand leisten mußte.

Calvert beschrieb das Verfahren, welchem die fraglichen Baumwollenwaaren unterworfen gewesen waren und machte auf die übliche Anwendung einer aus schwefelsaurem Bleioxyd mit einer geringen Menge salpetersaurem Kupferoxyd bestehenden Schutzpappe oder Reservage aufmerksam, durch welche die damit bedeckten Theile des Gewebes vor der färbenden Wirkung der Indigküpe geschützt werden, also ungefärbt bleiben sollen; die Stücke werden nach dem Aufdrucken dieser Schutzpappe mit heißen Walzen kalandert, wobei sie unvermeidlich an Festigkeit verlieren müssen, wenn das Kupfersalz etwas freie Säure enthielt. Um deren Wirkung zu paralysiren, wurde nach dem Dafürhalten Calvert's ein alkalisches Bad von kieselsaurem Natron angewendet, ohne daß die Fabrikanten gewußt haben, daß in Folge dieses letztgedachten Verfahrens ein anderes ähnliches Uebel entstehen muß.

Calvert wurde bei seinen Untersuchungen von Caro und Dancer d. J. assistirt. Der erstere dieser beiden Chemiker stellte eine von derjenigen Calvert's etwas abweichende Erklärung auf; seiner Ansicht nach ist das Verderben der untersuchten Baumwollenstoffe mit größerer Wahrscheinlichkeit einer Volumvergrößerung in Folge der Reaction von kieselsaurem Natron auf das in den weißen Stellen der Gewebe vorhandene schwefelsaure Bleioxyd zuzuschreiben, indem sich hierbei unlösliches kieselsaures Bleioxyd, oder möglicherweise ein Doppelsalz bildet, durch dessen Krystallisation die Zellen der Baumwollenfaser übermäßig ausgedehnt und zum Bersten gebracht werden, so daß die Festigkeit der Faser unvermeidlich leiden muß.

Prof. Abel theilte hierauf mit, daß er durch die Resultate mehrerer vor einigen Jahren über die Conservirung von Leinwand von ihm angestellter Versuche zu einem von der Calvert'schen Anschauungsweise etwas abweichenden Schlusse gekommen sey. Er halte nämlich das Verrotten der in Rede stehenden Baumwollenwaaren nicht für das Resultat eines Oxydationsprocesses, sondern mehr für die Folge einer durch die Expansivkraft der Krystallisation auf die Faser ausgeübten mechanischen Wirkung. Die Verhältnisse unter denen er jene Versuche anstellte, waren den von Calvert angegebenen sehr ähnlich. Die dazu verwendete Leinwand (Zelttuch) ward zunächst mit einer Lösung von basisch-essigsaurem

Bleioxyd imprägnirt und dann in eine wässerige Lösung von kieselsaurem Natron gebracht, wodurch ein dichtes Bleioxydsilicat in der Faser niedergeschlagen wurde. Die so behandelte Leinwand bewährte sich nicht nur in Bezug auf Feuergefährlichkeit, sondern war dadurch auch ganz vortrefflich gegen Schimmel geschützt. Doch verlor sie gleichzeitig an Festigkeit, weßhalb auch das Verfahren bald wieder aufgegeben wurde.

Für die Richtigkeit seiner Ansicht führt Abel noch weitere Versuche an, bei denen Flachs- und Baumwollengewebe mit schwefelsaurer Magnesia, also einem neutralen Salze imprägnirt wurden, von welchem sich doch eine chemische Einwirkung auf die Pflanzenfaser nicht annehmen läßt; gleichwohl verloren auch die mit dieser Substanz behandelten Gewebe an Festigkeit, und zwar einzig und allein in Folge der Ablagerung von fester Substanz in der Faser und der nachtheiligen Ausdehnung der letzteren durch die Krystallisation des Salzes.

Dr. Frankland, welcher die von Abel erhaltenen Resultate selbst gesehen und mehrere seiner Versuche wiederholt hat, theilt dessen Ansicht bezüglich des in Rede stehenden Gegenstandes. Seiner Meinung nach stehen diese neuen Beobachtungen ganz in Einklang mit der längst bekannten Thatsache, daß die Festigkeit von leinenen und baumwollenen Stoffen stark leidet, wenn Frost auf dieselben während sie feucht sind, einwirkt. Bezüglich der von Calvert berührten Fälle könne er sich leicht denken, daß die gefärbten, bereits mit Indigo erfüllten Theile des Gewebes weit weniger leicht angegriffen wurden.

LXXXVII.

Ueber das gegenseitige Verhalten von Orcin und Ammoniak; von Victor de Luynes.

Aus den Comptes rendus, t. LX p. 1033; Mai 1865.

Eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Orcins ist die, daß es sich durch die gleichzeitige Einwirkung von atmosphärischer Luft, Ammoniak und Wasser in einen Farbstoff verwandelt. Robiquet hat einige von den Bedingungen, unter denen diese Umwandlung stattfindet, näher untersucht und gefunden, daß die während des Umwandlungsprocesses absorbirte Ammoniakmenge im Verhältniß zu der gleichzeitig mitwirkenden Quantität atmosphärischer Luft bedeutend ist; er fügt aber bei, es sey noch zu ermitteln, ob das Ammoniak sich als solches mit dem Orcin

verbindet, oder ob es nur durch seine Elementarbestandtheile wirkt. Er hatte gefunden, daß gepulvertes Orcin bei gewöhnlicher Temperatur nach Art der porösen Körper das Ammoniak nur absorbirt, und dasselbe außerordentlich leicht, schon bei den schwächsten Einwirkungen, die ihm dasselbe zu entziehen streben, wieder abgibt.

Um die Rolle, welche das Ammoniak bei der Entstehung des Farbstoffs spielt, näher kennen zu lernen, untersuchte ich, welche Wirkung diese Base für sich allein auf das Orcin ausübt.

Erhitzt man im oberen Theile einer mit trockenem Ammoniakgase gefüllten gekrümmten Glocke ein Stückchen entwässertes Orcin, so schmilzt dasselbe zunächst und geräth dann in's Sieden; man bemerkt dann, daß das Ammoniakgas in reichlicher Menge und sehr rasch absorbirt wird. Dieselbe Erscheinung zeigt sich, wenn man durch Orcin, welches in einer Glasretorte geschmolzen erhalten wird, einen Strom Ammoniakgas leitet. Nachdem ich mich in dieser Weise von der großen Verwandtschaft des Orcins zum Ammoniak überzeugt hatte, untersuchte ich, ob beide Körper sich in bestimmten Verhältnissen mit einander zu verbinden vermögen.

Zu diesem Zwecke löste ich wasserhaltiges Orcin bei gewöhnlicher Temperatur in gewöhnlichem Aether, leitete einen Strom Ammoniakgas durch die Flüssigkeit und überließ dieselbe dann in einer verschlossenen Flasche sich selbst; am folgenden Tage waren die Wandungen dieser Flasche mit ziemlich voluminösen oktaedrischen Krystallen überzogen. Auch bei Anwendung von wasserfreiem Orcin und wasserfreiem Aether erhält man diese Krystalle. Dieselben sind eine Verbindung von Orcin und Ammoniak nach bestimmten Verhältnissen und enthalten, wie immer sie dargestellt wurden, stets dieselbe Menge Ammoniak.

Diese Verbindung ist in Aether weniger löslich als das Orcin; man kann die Krystalle wiederholt mit Aether waschen, da sie sich nur schwierig in demselben lösen. Dieselben sind farblos, werden aber, der Luft ausgesetzt, sofort violett, ohne erst durch die gelben und röthlichen Farbentöne hindurchzugehen, welche in Ammoniak gelöstes oder mit Ammoniakgas in Berührung befindliches Orcin bei Luftzutritt zeigt.

Diese krystallisirte Verbindung scheint bei der Entstehung des Orcins eine wichtige Rolle zu spielen. Ich bin jetzt mit einer umfassenden Untersuchung derselben beschäftigt, welche ich unter der Leitung des Hrn. Dumas in dessen Laboratorium ausführe.

LXXXVIII.

Braune Farbstoffe aus Anilin; nach Dr. E. Jacobsen.

Wenn man in einem geräumigen Kolben 1 Th. Pikrinsäure mit 2 Th. käuflichem Anilin zusammenbringt, sagt Dr. Jacobsen in seinem chemisch-technischen Repertorium 1865 Bd. I, so erwärmt sich die Mischung und die Pikrinsäure löst sich beim Schütteln des Kolbens und Erwärmen im Wasserbad bald zu einer dickflüssigen orangegelben Flüssigkeit auf. Erhitzt man diese im Glycerinbad bis auf etwa 110 — 120° C., so bräunt sie sich mehr und mehr, und es entweichen Wasserdämpfe. Bringt man die Temperatur dann auf 140 — 160°, so beginnt unter Schwärzung und Verdickung der Masse eine Entwickelung von Ammoniak, die bei einer Steigerung der Temperatur auf 170 — 175° plötzlich so stürmisch wird, daß ein Uebersteigen aus dem Kolben nicht zu vermeiden ist. Die Temperatur steigert sich dabei von selbst bis um circa 20°. Um dieß zu vermeiden, hält man die Temperatur auf 140 bis höchstens 160° so lange ein (einige Stunden hindurch), als noch merkliche Ammoniakentwickelung stattfindet, oder bis eine herausgenommene Probe in Wasser gebracht, dieses möglichst schwach gelb färbt und dieselbe beim Erstarren sich leicht zu Pulver zerreiben läßt. Die fertige schwarze Schmelze gießt man unter Umrühren in stark salzsäurehaltiges Wasser und kocht sie darin wiederholt aus, um sie vom anhängenden unzersetzten Anilin zu befreien. Besser ist es, die Schmelze vor dem Auskochen und nach dem Erkalten zu mahlen, da ihr ein rother Farbstoff anhängt, der selbst durch wiederholtes Auskochen mit salzsäurehaltigem Wasser nicht fortzuschaffen ist. Der mit saurem Wasser ausgekochte Rückstand wird auf einem Spitzbeutel gesammelt, zuerst mit verdünnter Sodalösung und dann mit reinem Wasser ausgesüßt. Er stellt ein schwarzes amorphes Pulver dar, welches je nach der Temperatur, bei welcher man die Pikrinsäure auf das Anilin einwirken ließ, ganz oder theilweise in Alkohol löslich ist. Hat man die Temperatur möglichst niedrig gehalten, natürlich ohne die zur Bildung des Farbstoffes nöthige Entwickelung von Ammoniak zu unterbrechen, so wird der fertige Farbstoff sich leicht und völlig in Alkohol lösen lassen, aber schwer und nur theilweise, wenn die Temperatur zu hoch stieg.

Der gereinigte Farbstoff löst sich mit kirschbrauner Farbe in Alkohol, besser in mit Schwefelsäure angesäuertem oder mit Glycerin versetztem Alkohol. Er färbt Seide und Wolle direct, Seide tief corinthfarben, Wolle schwarzbraun mit einem Stich in's Violette. Da er gewöhnlich

noch kleine Mengen jenes oben erwähnten rothen Farbstoffes, sowie von unzersetzter Pikrinsäure enthält, kann man ihn durch nochmaliges Erhitzen mit Anilin (er löst sich in Anilin auf) auf 140 — 150°, bei welcher Temperatur man die Lösung einige Zeit erhält, und nachheriges Behandeln der Schmelze mit Salzsäure ꝛc. reinigen. Trägt man die Schmelze in concentrirte Schwefelsäure ein, so löst sie sich darin auf; wird sie nach einiger Zeit in Wasser gegossen und mit Kochsalz ausgesalzen, so erhält man denselben Farbstoff in einer leichter in Alkohol löslichen Form.

Der rothe Farbstoff, welcher sich in dem sauren Auszug der Schmelze befindet, besteht aus pikrinsaurem Rosanilin. Die Quantität, in der er neben dem braunen Farbstoffe auftritt, wechselt, je nachdem die ganze Operation geleitet wurde, ebenso die des braunen Farbstoffes. So z. B. erhielt Dr. J. einmal aus $^1/_2$ Pfd. Pikrinsäure und 1 Pfd. Anilin 1 Pfd. 3 Loth braunen Farbstoff und $1^1/_2$ Loth pikrinsaures Rosanilin (die saure Waschflüssigkeit enthält noch beträchtliche Quantitäten von salzsaurem Anilin).

Neuerdings ist es Dr. J. gelungen, den braunen Farbstoff auf eine noch einfachere Weise und völlig in Wasser, verdünntem Alkohol, Alkalien und Säuren löslich, darzustellen. — Noch auf eine dritte Art erhält man einen Farbstoff, der ungemein viel Aehnlichkeit mit dem beschriebenen braunen Farbstoff hat. Fügt man nämlich zu einer concentrirten Lösung von chromsaurem Ammoniak eine der angewendeten Chromsäure äquivalente Menge von käuflichem Anilin, so geschieht selbst beim Kochen keine Einwirkung, setzt man dann aber Ameisensäure bis zur schwach sauren Reaction hinzu, so färbt sich die Mischung sehr bald tief dunkelbraun, und es scheidet sich nach längerem Kochen (fortgesetzt unter Ersatz des verdampften Wassers, bis alle Chromsäure reducirt ist) ein brauner Kuchen ab. Diesen behandelt man mit verdünnter Salzsäure und wäscht mit Wasser. Er löst sich völlig in Alkohol mit kirschrother Farbe auf und färbt Seide genau so, wie der obige aus Pikrinsäure und Anilin erhaltene Farbstoff. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 44.)

LXXXIX.

Ueber die Verwerthung der Dungstoffe in größeren Städten; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Unter dem Titel: „Die Abfuhr und Verwerthung der Dungstoffe in verschiedenen deutschen und außerdeutschen Städten und darauf bezüg-

liche Vorschläge für Berlin" ist unlängst (im Verlag von Wiegandt und Hempel in Berlin)" ein mit 4 lithographirten Tafeln versehenes Werk von 114 Octavseiten erschienen, welches Bericht erstattet über eine, von einer Commission in Deutschland, Belgien und Frankreich gemachte Reise, die auf Veranlassung des königl. preußischen Ministeriums für Landwirthschaft zur Untersuchung der betreffenden Verhältnisse gemacht wurde.

Bei der großen Wichtigkeit dieses Gegenstandes in Bezug auf den Gesundheitszustand der Städtebewohner, auf Nationalökonomie und Landescultur, wollen wir hier, mit theilweiser Benutzung des citirten Werkes, jene Momente hervorheben, welche einerseits dem Leser die jetzt bestehenden Einrichtungen vor Augen führen, andererseits zeigen, wie der Mensch durch weise Anwendung seiner Kräfte auch auf diesem Felde noch reichlichen Lohn finden kann, und endlich erkennen lassen, wie viel nach dieser Richtung hin noch zu thun übrig geblieben ist.

Die Stoffe, um welche es sich hier hauptsächlich handelt, sind einerseits die Auswurfstoffe, die Excremente des Menschen, andererseits die verschiedenen Küchen- und Hausabgänge, sowie auch der Straßenkehricht. Die bei weitem größere Beachtung verdienen jedoch die erstgenannten menschlichen Excremente, theils weil ihre Aufbewahrung und Fortschaffung aus sanitätlichen Gründen nicht ohne Schwierigkeit ist, theils weil sie einen nicht unbedeutenden Düngerwerth haben. Im Nachfolgenden werden wir uns deßhalb auch vorzugsweise mit diesen Stoffen beschäftigen und die weniger werthvollen nur in solchen Fällen ebenfalls berücksichtigen, wenn sie in irgend welcher Weise in Combination mit den menschlichen Auswurfstoffen treten.

Die Art und Weise, wie man sich der erwähnten Stoffe theils zu entledigen, theils solche zu verwerthen sucht, ist verschieden, je nach den gestellten Anforderungen und gegebenen Umständen.

In einer Anzahl von englischen Städten hat man z. B., die Verwerthung dieser Stoffe unberücksichtigt lassend, das Canalsystem eingeführt. Es laufen durch die Straßen Canäle, mit denen die Abfallröhren der Closets in Verbindung stehen, welche letztere bei jedesmaligem Gebrauche durch Wasser gereinigt und dadurch zugleich die Auswurfstoffe verdünnt werden. Diese Auswurfstoffe laufen also durch die Fallröhren nach den Canälen und aus diesen nach Flüssen. Ein solches System hat sich bekanntlich keineswegs empfehlenswerth dargestellt, da es theils die Flüsse und somit auch die Städte verpestet, theils eine Verwerthung der Excremente fast unmöglich macht.

In den Städten des Festlandes, in welchen dieser Gegenstand von

Seiten der Behörden ebenfalls besondere Beachtung gefunden, hat man sich bemüht, solche Anordnungen zur Ausführung zu bringen, welche nach jeder Richtung hin befriedigende Resultate zu gewähren versprechen und zum Theil auch geliefert haben. Diese Anordnungen bestehen im Allgemeinen darin, daß man die Excremente in geeigneten Behältern, wie gemauerte Gruben u. s. w., welche mit den Hausclosets in Verbindung stehen, sonst aber dicht verschlossen sind, ansammelt, diese Behälter zeitweise durch geeignete Vorrichtungen leert, die Latrinenstoffe in eigens dazu construirten Wägen fortschafft, und sie dann entweder im rohen oder combinirten Zustande zur Düngung der Ländereien benutzt.

Im Nachfolgenden wollen wir nun einige Einrichtungen, wie sie in Städten des Festlandes bestehen, dem Leser specieller vor Augen führen und die financiellen Verhältnisse derartiger Organisationen mit berücksichtigen.

Wir beginnen mit einigen in Deutschland gelegenen, zum Theil auch von uns besuchten Städten, woselbst die beregten Verhältnisse noch keineswegs im günstigsten Stadium sich befinden, berühren dann einige französische Städte und geben schließlich eine Uebersicht der Einrichtungen einer belgischen Stadt (Antwerpen), wo dieselben wohl am vollkommensten seyn möchten.

Leipzig mit 80,000 Einwohnern. — Die Aufsammlung der Excremente geschieht in Leipzig in zweierlei Weise, nämlich in gemauerten Gruben und in Tonnen (Kübeln). Der Grubeninhalt wird durch eiserne Kesselwagen fortgeschafft. Ein solcher Wagen trägt einen cylindrischen Kessel von $8^3/_4$ Fuß Länge und 3 Fuß Durchmesser, welcher mit den nöthigen Apparaten zum Ein- und Ausbringen der Excremente versehen ist. Zum Füllen des Kessels wird derselbe durch Dampf möglichst luftleer gemacht, indem man ihn von einem kleinen Dampfkessel aus mit Dampf füllt und dann sich abkühlen läßt. Durch Rohr- oder Schlauch-Verbindung der Kessel mit den Gruben wird nun der ziemlich flüssige Grubeninhalt in den Kessel getrieben. Die in den Gruben zurückbleibenden festeren Theile werden unter Desinfection in Kübeln ausgehoben und in vierräderigen Kastenwägen von 75 Kubikfuß Inhalt besonders fortgeschafft. Die ersterwähnte Operation kann, da sie geruchlos vor sich geht, zu jeder Tageszeit vorgenommen werden, die letztere dagegen nur zur Nachtzeit. — Die bereits erwähnten, zur Aufnahme und Fortschaffung der Excremente bestimmten Kübel haben die Form eines abgekürzten Kegels von $2^3/_4$ Fuß Höhe mit 18 und 20 Zoll Durchmesser; sie stehen beim Gebrauch mit den Fallröhren in Verbindung und sind

für den Transport sicher verschließbar. Letzterer erfolgt auf einem zweipferdigen Plattform-Wagen, welcher 21 solche Kübel aufnehmen kann.

Die Abfuhr der Auswurfstoffe wird in Leipzig von einem Unternehmer besorgt, der dazu auf Widerruf von der Stadt die Concession erhalten hat, und einen besonderen Pacht dafür nicht zahlt. Dagegen erhält er für das Fortschaffen der Excremente von den Hauswirthen festgesetzte Summen, nämlich für die Abfuhr eines gefüllten Kessels 20 Silbergroschen und für diejenige eines Kübels $2\frac{1}{2}$ Silbergroschen. Die Excremente werden von diesem Unternehmer größtentheils zu Poudrette verarbeitet, welche bei Leipzig sehr gesucht ist und wovon der Centner daselbst mit $1\frac{1}{4}$ Thlrn. verkauft wird.

Das Fortschaffen und die Verwerthung des Straßenkehrichts steht in Leipzig in keiner directen Verbindung mit den bisher erwähnten Einrichtungen. Das Fegen geschieht nach gewissen Vorschriften von den Hauseigenthümern, die Fortschaffung aber von dem Magistrate, an welchen die Bauern für eine zweispännige Fuhre 1 Rthlr. bezahlen. Durch diesen Erlös werden nicht nur die Kosten für die Abfuhr gedeckt, sondern es wird sogar oft noch ein kleiner Ueberschuß erzielt.

Dresden mit circa 130,000 Einwohnern. — Die Auffammlung der Excremente geschieht hier, wie in Leipzig, in Gruben und in Tonnen (Kübeln). Zum Fortschaffen des flüssigen Grubeninhalts dienen ebenfalls Kesselwagen, jedoch geschieht das Füllen derselben nicht durch selbstthätiges Einsaugen, sondern durch Pumpen. Diese sind entweder sogenannte Priesterpumpen, welche nach dem Princip der Blasebälge construirt, oder Saug- und Druckpumpen, die nach Art der Feuerspritzen eingerichtet sind. Die festeren Theile werden unter Desinfection vermittelst Kübeln herausgeschafft, und in eigens construirten Tonnen auf Wagen, nach Art der Brauerwagen, fortgeschafft. Die Abfuhr der schon oben erwähnten Latrinenkübel geschieht in geschlossenen Wagen.

Die Excremente werden zum Theil im rohen Zustande an Bauern per Kubikelle (5,88 preuß. Kubikfuß) mit 2 — 3 Silbergroschen verkauft, oder zu Poudrette verarbeitet, von welchen der Centner am Platze mit 1—$1\frac{1}{4}$ Thlr. abgegeben wird.

Es bestehen in Dresden zwei Gesellschaften, welche das ausschließliche Recht zur Abfuhr der Auswurfstoffe haben: nämlich der sogenannte „Hausbesitzerverein" und der „Actienverein für Düngerexport," dessen Utensilien jetzt dem Magistrate gehören, der sie an einen Unternehmer verpachtet hat. Letzterer zahlt dem Magistrat einen jährlichen Pacht von 930 Rthlr. Wie in Leipzig, so müssen auch in Dresden die Hauseigenthümer für das Räumen der Gruben u. s. w. den Unternehmern be-

zahlen. Bei Räumung von Gruben ist nämlich zu zahlen: für jede Kubikelle (5,88 preuß. Kubikfuß) entleerten Stoffes 3—7 Sgr., je nach Lage der Grube und Beschaffenheit ihres Inhalts; bei Abholung von Latrinenfässern, je nach der Zahl, per Stück $7\frac{1}{2}$ bis 10 Sgr.

München mit 175,000 Einwohnern. — Die Auffammlung der Excremente findet hier ausschließlich in Gruben statt, nach welchen Abfallröhren gehen und die eine Größe von circa 112 Kubikfuß haben. Die auf Wagen ruhenden Gefäße, in welchen die Latrinenstoffe abgefahren werden, sind tonnenförmig gestaltet und aus Holz hergestellt; sie haben einen Inhalt von circa 66 Kubikfuß. Die zwei Abfuhrunternehmer Münchens arbeiten mit zwei verschieden construirten Pumpen; der eine nämlich mit Saug- und Druckpumpen, welche nach Art der Feuerspritzen construirt sind, der andere mit Schiettinger'schen Schieberpumpen [92], welche ähnlich wie liegende Dampfmaschinen gebaut sind. Um beim Füllen der Tonnenwagen die sonst entweichenden und übelriechenden Gase für die Umgebung unwirksam zu machen, werden dieselben mittelst eines Apparates verbrannt, welcher aus einem tonnenförmigen Behälter besteht, der zum Theil mit Wasser gefüllt ist und dessen oberer Boden ein Rohr trägt, worin ein kleiner Rost angeordnet ist, auf welchem während des Betriebes ein Holzkohlenfeuer unterhalten wird; nach dem unteren Theile dieses Apparates führt ein, von der Tonne herkommendes Luftrohr, und beim Durchgehen der Luft durch das Feuer wird dieselbe verbrannt.

Was die financielle Seite des Abfuhrwesens in München betrifft, so bezahlen die Hauseigenthümer den Unternehmern, welche an die Stadt keine Abgabe entrichten, für das Abholen von so viel Excrementen als einen Tonnenwagen (66 Kubikfuß) füllen, 2 fl., während die Bauern den Unternehmern für den Inhalt eines Tonnenwagens nur 1 fl. bezahlen. Der größte Theil der Excremente wird in der Umgegend von München von den Bauern und zwar im rohen Zustande verbraucht.

Carlsruhe mit 25,762 Einwohnern. — Für die Bürgerhäuser befindet sich Carlsruhe in Bezug auf die Abfuhr der Dungstoffe in einem noch sehr primitiven Zustande, und bieten hier die städtischen Einrichtungen nichts Bemerkenswerthes dar. Die Auffammlung der Abtrittsstoffe findet nämlich in Gruben statt, in welche zugleich auch der Straßenkehricht gethan wird, da das Kehren der Straßen den Bürgern obliegt und besondere Fuhrwerke zum Abholen für dieselben nicht existiren. Das Gemenge von Excrementen und Straßenkehricht, eine dicke Masse, wird

[92] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXXIV S. 256.

dort von Bauern abgeholt, welche aber dafür von den Hauswirthen nichts erhalten, sondern die Abholung entweder frei besorgen oder bei günstiger Lage der Grube für eine etwa 3 Wagen haltende den Wirthen noch 3—5 fl. bezahlen.

Wie sehr indeß die Excremente als Dungstoffe in der Umgegend von Carlsruhe gesucht und geschätzt sind, beweist der Umstand, daß die großherzoglich badische Garnisons-Verwaltung aus den in ihren Gebäuden sich sammelnden Abtrittsstoffen sehr bedeutende Summen löst.

Die Ansammlung der Excremente in den großherzoglichen Gebäuden, deren Anzahl zehn beträgt, geschieht, je nach Anzahl der Bewohner, entweder in Gruben oder in sogenannten Bohlenkästen. Die Gruben werden unter Desinfection mit den einfachsten Hülfsmitteln geräumt. Ein Bohlenkasten der erwähnten Art hat einen Inhalt von circa 116 preuß. Kubikfuß und ist im Erdgeschoß des Gebäudes so aufgestellt, daß sein Boden circa $5^1/_2$ Fuß vom Fußboden entfernt ist. Zur Entleerung eines solchen Kastens und Fortschaffung seines Inhalts dient ein Kastenwagen von 65 Kubikfuß Inhalt, welcher unter den Bohlenkasten geschoben in einfachster Weise gefüllt und später fortgefahren wird. Die Abfuhr geschieht durch Landwirthe, welche in Licitations-Terminen das Recht der Abholung des Düngers für ein oder das andere Gebäude, und zwar immer für ein Jahr, erstehen. Im Jahre 1864 wurde für die zehn großherzoglichen Gebäude die Summe von 2040 Thlrn. 25 Sgr. Pacht an die Garnisonsverwaltung bezahlt! Hierbei bleibt noch erwähnenswerth, daß den Landwirthen der Dünger durch sehr bedeutende Nebenausgaben, wie das Abfahren der Stoffe u. s. w., noch viel höher zu stehen kommt, als die angeführte Summe angibt, während auch die Garnisons-Verwaltung einige Unkosten für Instandhaltung der Gruben und Wagen hat.

Die französischen Städte, welche von der Commission besucht wurden, bieten in Bezug auf die Einrichtungen und Apparate gegen das bisher Vorgeführte nicht viel Eigenthümliches dar, wenn auch die Administration in den verschiedenen Städten zum Theil abweichend von derjenigen in den bereits erwähnten deutschen Städten ist. — Man sammelt die Excremente fast ausschließlich in gemauerten Gruben, welche durch Schlote mit den verschiedenen Etagen in Verbindung stehen, entleert dieselben durch Pumpen, wie sie bereits erwähnt sind, und führt sie durch luftdicht schließende Tonnen ab. Was die Administration anbetrifft, so bestehen z. B. in Lyon drei Unternehmer, welche zusammen für das Recht die Auswurfstoffe abzuholen und weiter in ihrem Nutzen zu verwenden, an die Stadt eine jährliche Abgabe von 120,000 Frcs. oder

per Kubikmeter Excremente 1 Fr. 25 Cent. zahlen, wogegen die Hauswirthe für das Abholen von 1 Kubikmeter Excremente an die Unternehmer durchschnittlich 1 Fr. 50 Cent. entrichten. Die Ausräumung der Gruben vollzieht sich also für die Hauswirthe zu einem sehr niedrigen Preise, und die Unternehmer arbeiten dabei mit ziemlich hohem Gewinne, da sie von den Bauern für jeden Kubikmeter Latrinenstoff 1 Fr. 50 Cent. erhalten. In ähnlicher Weise vollziehen sich die pecuniären Verhältnisse in anderen französischen Städten: die Abfuhr der Dungstoffe geschieht für die Stadt entweder kostenlos oder doch zu einem sehr niedrigen Preise.

Am vollkommensten findet man das Abfuhrwesen der Dungstoffe in *belgischen Städten* organisirt, wo meist die betreffenden Städte noch eine, oft nicht unbedeutende Rente daraus beziehen. Als Musterstadt betrachten wir in Bezug hierauf specieller die Stadt:

Antwerpen mit 170,000 Einwohnern. — Hinsichtlich der Einrichtungen und Apparate, welche zur Sammlung und Fortschaffung der Excremente dienen, bietet Antwerpen gegen andere Städte wenig Neues dar. Man sammelt die Excremente ausschließlich in gemauerten Gruben, bedient sich zur Entleerung derselben der bereits unter Dresden erwähnten Priesterpumpen, und zur Fortschaffung der ebendaselbst beschriebenen Wagen mit eisernen Cylindern, die hier alle einen Inhalt von 48,5 Kubikfuß haben. Abweichend von anderen Städten wird hier der Latrinendünger in *drei* verschiedenen *Qualitäten* verkauft, welche wohl nur von dem Kenner unterschieden werden können, und hauptsächlich durch den Ursprung des Stoffes bedingt sind. Eine Vermischung der Auswurfstoffe mit anderen Körpern für die Verwendung in der Landwirthschaft findet nirgends statt. Obgleich eine große Nachfrage nach diesen Dungstoffen ist, so hat man doch zwei Lagerorte zur Aufbewahrung des nicht sogleich verkäuflichen Düngers angelegt, welche indessen nicht viel zur Benutzung kommen. Da nicht aller Latrinendünger in der nächsten Umgebung von Antwerpen verwendet werden kann, so findet eine nicht unbedeutende Ausfuhr desselben sowohl zu Lande als besonders zu Schiffe statt; letztere erstreckt sich bis auf 10 Meilen von Antwerpen.

Was Antwerpen besonders beachtenswerth macht ist, daß seit dem Jahre 1862 das Geschäft *alle Unreinigkeiten aus der Stadt fortzuschaffen* nicht in mehreren Händen, sondern in einer einzigen Hand liegt, welche die *städtische Verwaltung* selbst ist. Hierdurch ist es möglich geworden, alle Dienstzweige in einander greifen zu lassen, und eine Anstalt in's Leben zu rufen, wie solche bisher noch in keiner Stadt besteht. Der gesammte Dienst theilt sich in Antwerpen in drei

bestimmt unterschiedene Zweige, nämlich: die eigentliche Straßenreinigung, die Entfernung der Abfälle der Haushaltungen nebst Schutt und Abraum, und endlich die Gewinnung des Latrinen-Inhalts.

An der Spitze des ganzen Instituts steht ein Director, welchem die nöthigen Controleure und Bureau-Arbeiter zur Seite gestellt sind. Außer den erforderlichen fest angestellten Stallknechten, welche die Pferde zu überwachen haben, hält das Institut auch einen Thierarzt, mehrere Schmiede, Stellmacher und Sattler zum Instandhalten der Utensilien. — Das Inventarium besteht aus 28 Tonnenwagen, 45 Kehrichtwagen, 13 Tonnenwagen zur Besprengung der Straßen, 13 Priesterpumpen, etwa 40 Pferden und 8 Transportschiffen. Mit diesem Inventarium und dem nöthigen Personal stellt sich der Dienst in den verschiedenen Zweigen folgendermaßen:

Das Reinigen der Straßen geschieht in Antwerpen in zweierlei Weise. In einem Theile der Stadt müssen nämlich die Straßen von den Bürgern gekehrt und der Kehricht zu Haufen gebildet werden; die umherfahrenden Wagen (tours), haben hier nur die Aufgabe den Kehricht aufzunehmen und fortzuschaffen. In den anderen Stadttheilen werden aber die Straßen auch von dem einen Kehrichtwagen (troup) begleitenden Personal gefegt (2 Männer und 9 Weiber) und dann fortgeschafft. — In jedem Falle werden von diesen Wagen auch die Hausabfälle mitgenommen, welche die Hausbewohner rechtzeitig in Körben, Molten auf die Straßen setzen. Ein Kehrichtwagen hat einen Inhalt von circa 1 Kubikmeter und man zahlt für den Inhalt eines solchen circa 2 Fr. — Uebrigens dienen diese Wagen gleichzeitig zum Fortschaffen von Schutt u. s. w. und der Eigenthümer hat für das Fortschaffen jeder Fuhre circa 75 Cent. zu zahlen.

Das Reinigen der Gruben und das Abführen der in denselben befindlichen Dungstoffe geschieht, wie schon erwähnt, mittelst der Priesterpumpen und Kesselwagen, der weitere Transport mittelst Schiffen. Um der städtischen Verwaltung den sämmtlichen Latrinen-Inhalt der Stadt (bis jetzt erstreckt sich die geregelte Organisation nur auf die innere Stadt mit 92,000 Einwohnern) zugänglich zu machen, ist von derselben eine Verordnung erlassen, wornach jeder Eigenthümer, wenn er über die Latrinenstoffe seines Hauses frei verfügen will, eine Abgabe von 1 Fr. 50 Cent. per Hektoliter zu zahlen hat. Da diese Summe einerseits den Handelswerth der Dungstoffe übertrifft, andererseits der Eigenthümer auch nur mit den vorgeschriebenen Apparaten reinigen kann, so wird diese Abgabe factisch nie gezahlt, und die Dungstoffe bleiben der

Stadt überlassen. Für die Reinigung der Gruben hat indeß jeder Eigenthümer der städtischen Verwaltung 18 Cent. per Hektoliter zu entrichten. Die Verwaltung verkauft die Latrinenstoffe im Durchschnitt zu folgenden Preisen: 1 Hektoliter erster Qualität mit 1 Fr. 8 Cent., 1 Hektoliter zweiter Qualität mit 75 Cent., und 1 Hektoliter dritter Qualität mit 35 bis 45 Cent. Die Qualitäts-Classen werden bestimmt theils nach der größeren oder geringeren Dichtheit der Masse, theils nach dem bekannten Ursprungsorte der Stoffe, da die Lebensweise der verschiedenen Bevölkerungsclassen Einfluß auf die Güte der Dungstoffe hat.

Die Abfuhr und Verwerthung der Latrinenstoffe bilden den eigentlichen einträglichen Theil des Unternehmens, denn die Straßenreinigung erforderte in früheren Jahren, als die Vereinigung derselben mit der Abfuhr der Latrinenstoffe noch nicht stattfand, einen bedeutenden Zuschuß von Seiten der Stadt. Die günstige financielle Lage der jetzt bestehenden Organisation, welche, wie bereits erwähnt, sich auf die innere Stadt beschränkt, ergibt sich aus den uns vorliegenden Daten für das Jahr 1864. Die Einnahmen für die sämmtlichen Dungstoffe betrugen 190,000 Fr.; die Ausgaben dagegen für Gehalte, Löhne und Instandhaltung der verschiedenen Utensilien 118,000 Fr.; dieß ergibt einen Reingewinn von 72,000 Fr. = 19,440 Thalern, und man hofft, daß dieser sich von Jahr zu Jahr noch steigern wird.

Was die Abfuhr und Verwerthung des übrigen thierischen Düngers, wie Pferde- und Kuhmist, anbetrifft, so hat die städtische Verwaltung diese nicht in den Kreis ihres Instituts gezogen, sondern den Eigenthümern selbst überlassen. Es werden jedoch auch diese Stoffe zu hohen Preisen abgegeben; so zahlt man z. B. für einen zweiräderigen Karren Pferdemist, wie ihn ein gutes Pferd fortziehen kann, $7\frac{1}{2}$ Fr., und für einen eben solchen Karren Kuhmist 10 — 12 Fr.

Indem wir den Leser, welcher sich für den besprochenen Gegenstand speciell interessirt, auf das oben citirte Werk verweisen müssen, bemerken wir schließlich, daß die in den verschiedenen Städten gesammelten menschlichen Excremente in der Landwirthschaft in verschiedener Form verwendet werden. Am meisten verbreitet finden wir das Verfahren, diese Stoffe im natürlichen Zustande anzuwenden, was darauf schließen läßt, daß es zugleich das vortheilhafteste ist. Viel weniger finden wir dagegen das Verfahren angewandt, die Excremente mit anderen Stoffen zu mischen und als Poudrette oder Compost in den Handel zu bringen. Der Grund davon möchte der seyn, daß einerseits der Landwirth beim Kauf solcher Compositionen nicht sicher auf die Zusammensetzung der-

selben schließen kann, andererseits aber auch in Wirklichkeit der Handelswerth solcher Producte durch die erforderliche Umarbeitung des Rohmaterials zu hoch wird. — In dieser Beziehung möchte es auch fraglich erscheinen, ob die zwei neuerdings angeregten Verfahrungsarten zur Sammlung der Dungstoffe, dasjenige von Mosselmann in Paris und das Müller-Schür'sche Verfahren (in Stettin), — welche beide sich dadurch charakterisiren, daß die Excremente einen bedeutenden Zusatz von Kalk erhalten, — im landwirthschaftlichen Publicum die Aufnahme finden werden, welche sie in anderen Beziehungen wohl verdienen möchten.

Miscellen.

Shaw's Verfahren zum Speisen kleiner Dampfkessel.

Das Speisen kleiner Dampfkessel, namentlich von Dampfspritzen ohne Speisepumpe ꝛc., bewirkt Shaw in London nach folgender in England patentirten Einrichtung, die auf demselben Princip beruht, welches auf Schmierapparate für Dampfcylinder in verschiedener Weise angewendet worden ist. Ein Gefäß, das über dem Wasserniveau des Kessels liegt, ist mit einer Eingußröhre für das Speisewasser versehen, die durch einen Hahnen abgesperrt werden kann; außerdem mündet in das Gefäß oben eine vom Dampfraum des Kessels abgeleitete, ebenfalls mit einem Hahnen versehene Röhre, und vom Boden desselben geht ein Rohr, das gleichfalls mit einem Hahnen versehen ist, nach dem Boden des Kessels. Beim Gebrauche werden zunächst die Hähne in den beiden letzten Röhren geschlossen, das Gefäß durch den Trichter mit Wasser gefüllt, dann der Hahnen in der Eingußröhre zugesperrt und der Hahnen des Rohres geöffnet, das nach dem Dampfraume des Kessels führt, so daß auf das Wasser der im Kessel vorhandene Druck wirken und, wenn die nach dem Wasserraume des Kessels führende Röhre geöffnet ist, das Wasser in diesen abfließen kann. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 30.)

Versuche mit Lenoir's Gasmaschine.

Die Industriegesellschaft zu Mülhausen (Elsaß) ließ kürzlich Versuche mit einer Lenoir'schen Gasmaschine[93] anstellen (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XXXV p. 289; Juli 1865). Die hierzu verwendete Maschine besaß einen Kolbendurchmesser von 0,180 Meter und einen Kolbenhub von 0,300 Meter, und es fand bei derselben die Entzündung statt, nachdem der Kolben 0,148 Meter durchlaufen hatte. Der Druck im Cylinder scheint 5 Atmosphären im Maximum zu betragen, die Schwankungen sind aber sehr groß; die Unterbrechung des elektrischen Stromes hat stets den Stillstand der Maschine zur Folge. Das verwendete Gas bestand aus 9/10 Luft und 1/10 Leuchtgas; die Verbrennung schien sehr vollständig zu seyn. Die zum Abkühlen des Cylinders verwendete Menge Wasser schwankte ziemlich bedeutend, betrug aber im Allgemeinen 500—600 Liter per Stunde; die Temperatur

93 Man sehe Tresca's Bericht über seine Versuche mit der Lenoir'schen Gasmaschine, nebst Beschreibung dieser Maschine, im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 161.

es austretenden Wassers schwankte je nach der verwendeten Menge zwischen 20 bis 00 C.; es ließ ließ sich aber kein Einfluß dieser Schwankungen auf den Gang der Maschine wahrnehmen. Das Schmieren mußte häufig und mit großen Mengen wieder- olt werden. Die Leistung der Maschine schwankte zwischen 0,956 und 0,998 Pferde- aft, der Gasverbrauch betrug bei regelmäßigem Gange durchschnittlich 2984 Liter, so ziemlich 3 Kubikmeter per Stunde und Pferdekraft.

Die Unterhaltungskosten werden viel höher seyn als die einer Dampfmaschine; tzt man alle anderen Kosten als gleich voraus, so wird die Dampfmaschine höchstens Kilogramme Kohle im Preise von 0,15 Frcs. verbrauchen, während die 3 von der enoir'schen Gasmaschine verbrauchten Kubikmeter Gas in Mülhausen Privaten 0,90, ndustriellen 0,75 Frcs. kosten, ihr Darstellungspreis aber 0,50 Frcs. beträgt. Allein ch die Voraussetzung, daß alle anderen Kosten gleich seyen, ist nicht richtig; zunächst : das Schmieren bei der Gasmaschine, die per Pferdekraft täglich circa 1 Kilogramm el erfordert, weit kostspieliger, außerdem erfordert die Batterie besondere Ausgaben, ldlich erspart die Maschine auch durchaus nicht einen Heizer. Eine Dampfmaschine n 1 Pferdekraft erfordert wenig Arbeit von Seiten des Feuermannes, der daher sehr ohl noch mit einer anderen Arbeit beschäftigt werden kann; die Lenoir'sche Gas- aschine aber erfordert die vollständige Aufmerksamkeit des Arbeiters, der mit ihrer nterhaltung und Schmierung beauftragt ist.

Das ist für die Praxis vielleicht ihr wesentlichster Uebelstand. Denn diese leicht ufzustellende Maschine hat den unläugbaren Vorzug, nur während der Arbeit selbst as zu consumiren, sie ist daher für intermittirende Arbeiten ganz vorzüglich geeignet. ür einen Arbeiter, der täglich zehnmal ¼ Stunde lang Betriebskraft braucht, kann ese Maschine, selbst wenn sie 2½—3 Frcs. für diese Zeit kostet, sehr wohl von Vor- eil seyn. Wenn er aber die Maschine während der Arbeit fortwährend schmieren muß ıd sich mit nichts Anderem beschäftigen kann oder einen besonderen Heizer nehmen uß, so tritt der Vortheil doch sehr zurück. Jedenfalls kann die Lenoir'sche Maschine ır eine sehr beschränkte Verwendung finden, bevor die angegebenen Uebelstände be- itigt sind. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 43.)

Großartiger Bessemer-Guß.

In den neuen Werken von Bessemer u. Söhnen zu Eastgreenwich bei London ınd in der zweiten Hälfte des Octobers der Guß eines Bessemer-Blockes in dem ormen Gewichte von hundert Tonnen (1814 Wiener Centner) mit dem besten rfolge statt. — Hr. Sectionsrath Ritter von Schäffer, welcher dieser interessanten yclopen-Arbeit beiwohnte, theilt uns darüber einige Notizen mit, die wir unseren sern nicht vorenthalten wollen; denn obgleich in Eisen und Stahl schon größere assen gegossen wurden, so gewinnt doch die ganze Manipulation ein erhöhtes In- resse durch die Anwendung des Bessemer-Metalles.

Der Kupolofen, in welchem die ungeheure Masse Stahl geschmolzen wurde, ist ıch dem patentirten Systeme von Ireland u. Söhnen construirt; er schmilzt 13 onnen (zu 18,14 Wiener Ctr.) in der Stunde und verbraucht 3 Centner Kohks auf) Centner Metall. Die flüssige Bessemer-Masse wurde in eine versenkte Form in lengen von ungefähr 4 Tonnen in je 20 Minuten gegossen, so daß die ganze Ope- ition von Früh bis Abends fertig war. Der Gußblock wird auf demselben Flecke, o er gegossen wurde, als Amboß für einen auf Stahl eingerichteten Dampfhammer rwendet werden und wird beiläufig sechs Wochen zum vollständigen Abkühlen brau- en. Die Bestimmung des Blockes ist ein nicht zu übersehender Fingerzeig für die imensionen, welche die Bessemer-Industrie schon jetzt einnimmt. Wo man früher isen verwendete, sucht man jetzt Bessemer-Metall zu substituiren; die Eisenbahnen- ıd Schiffstechnik kann desselben nicht mehr entbehren. Wie der Berichterstatter in rinnerung bringt, hat die Rhederei die Vorzüge des Bessemer-Stahles anerkannt, seit- m im verflossenen Jahre das Schiff „Clytemnestra" im Calcutta-Strome einer yclone glücklich widerstand, welche gewöhnliche Fahrzeuge zehnmal in den Grund ge- ohrt hätte; und was die Eisenbahnen betrifft, so sind die Bessemer-Schienen wegen r großen Dehnbarkeit namentlich dort ganz unersetzlich, wo die intensive Kälte, wie . Canada, das spröde Eisen zu einem höchst gefährlichen Material macht. Soll doch

jüngst eine Probe gezeigt haben, daß eine Bessemer-Schiene von 6 Fuß Länge so gebogen werden kann, daß die Peripherie der Spirale 9 Fuß und 1 Zoll maß. Dr. F. N. (Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 45.)

Gold- und Silberproduction.

Dr. Soetbeer aus Hamburg, bekannt als Autorität auf finanzwissenschaftlichem Gebiete, hat auf dem dießjährigen Handelstage in Frankfurt aus einer Reihe von Zahlenangaben die wesentliche Abnahme der Gold- und die Steigerung der Silber-Gewinnung nachgewiesen. Die Goldproduction schätzt er gegenwärtig auf 140 Millionen Thaler jährlich, die Silberproduction auf 75 bis 77 Millionen. In den Jahren 1851 bis 1862 sind nach Indien 753 Millionen Thaler exportirt, also jährlich circa 62 Millionen, oder annähernd so viel, als in den betreffenden Jahren auf der ganzen Erde producirt worden sey. Der Ansicht derer, welche ein Sinken des Goldwerthes annehmen, tritt Dr. Soetbeer entgegen.

Bestimmung von geringen Mengen Kupfer und Eisen im Werkblei.

Lösen von 10 Grm. Blei in verdünnter Salpetersäure, Fällen mit Schwefelsäure, Filtriren, Auswaschen, Verdampfen des Filtrates zur Trockne, Ausziehen von Kupfer und Eisen aus der trockenen Masse mittelst verdünnter Schwefelsäure, Fällen des Kupfers durch Schwefelwasserstoff und Titriren des Eisens im Filtrat durch sehr verdünnte Chamäleonlösung; Lösen des Schwefelkupfers in Salpetersäure und Schwefelsäure, Verdampfen zur Trockne, Lösen in Wasser und Titriren des Kupfers nach de Haen's Methode mit Jodkalium und Hundertstel unterschwefligsaurer Natronlösung. (Dr. Mohr in Fresenius' Zeitschrift.)

Neue Anwendungen des Magnesiums; von W. White.

Magnesiumlampen. — Nachdem einmal festgestellt war, daß Draht und insbesondere Band die beste Form des Magnesiums ist, kam es bloß darauf an, einen Apparat zu construiren, der immer so viel Draht abwickelt, als gerade durch die Verbrennung verzehrt wird. Der Amerikaner Alonzo Grant ließ zuerst die Abwickelung des Drahtes durch ein Uhrwerk besorgen und dieß war ein wesentlicher Fortschritt. Früher kam es beim Gebrauch des Magnesiumlichtes oft vor, daß es plötzlich verlosch. Wahrscheinlich kommt dieß von kleinen Sprüngen oder Blasenräumen im Drahte oder von darin eingeschlossenen Unreinheiten her. Durch Verbesserung der Fabrication hat der Draht jetzt eine Dehnbarkeit erlangt, von welcher man vor einem Jahre keinen Begriff hatte und das Verlöschen ist dadurch bedeutend seltener geworden, besonders wenn man Band anwendet. Ich habe solches ohne Unterbrechung eine halbe Stunde brennen sehen. Mit Sicherheit kann man auch ohne Zuhülfenahme der Spirituslampe auf ruhiges Fortbrennen rechnen, wenn man ein doppeltes Band anwendet; denn es ist sehr unwahrscheinlich, daß beide zugleich verlöschen und so wird immer das eine die Verbrennung des anderen unterhalten. Ich weiß, daß eine Grant'sche Lampe mit Doppelband zwei volle Stunden ohne alle Unterbrechung brannte und durch entsprechende Vergrößerung der Spulen für den Draht und des Uhrwerks läßt sich ein beliebig lange Zeit ruhig brennendes Licht erzielen.

Verhalten des Magnesiumlichtes zu den Farben. — Eine Eigenthümlichkeit des Magnesiumlichtes ist die, alle Farben völlig ebenso erscheinen zu lassen, wie sie beim Sonnenlichte erscheinen. Alle Farben: Grün, Blau, Gelb, Weiß, Roth, Violett, Purpur u. s. w. erscheinen vollkommen deutlich und unverändert. Diese Eigenschaft des Magnesiumlichtes ließe sich in Färbereien, Ausschnitthandlungen und ähnlichen Etablissements benutzen, um Abends oder bei trübem nebligem Wetter Zweifel in Bezug auf die Farben der Stoffe zu beseitigen.

Magnesiumlegirungen. — Man hat das Magnesium mit verschiedenen anderen Metallen ohne besondern Vortheil legirt. Es macht einige Schwierigkeiten, beim Zusammenschmelzen das Verbrennen des Magnesiums zu verhindern. Man kann dieß aber leicht verhüten, wenn man das andere Metall zuerst schmilzt und dann das Magnesium mit einer Zange oder sonst wie untertaucht, bis es ebenfalls geschmolzen ist.

Eine Legirung von Blei mit Magnesium brennt mit gutem Lichte. Noch vorzüglicher sind in dieser Beziehung die Magnesiumzinklegirungen. Legirungen mit Zink im Verhältniß von 5, 10, 15 und 20 Procent lassen sich sehr leicht zu Draht verarbeiten und verbrennen ruhig, aber mit schwächerem Lichte als reines Magnesium, und verursachen mehr Qualm.

Zu Feuerwerkszwecken empfehlen sich die Zinkmagnesiumlegirungen besonders. In Gestalt von Pulver zum Raketensatze hinzugefügt, geben diese ein schönes Licht und in Gestalt von Draht sind sie selbst schon ein einfacher und effectmachender Feuerwerkskörper. (Photographisches Archiv, October 1865, S. 377.)

Ueber die Zersetzbarkeit der Salzsäure durch Kupfer.

Die Meinungen der Chemiker über das Verhalten des Kupfers gegen Chlorwasserstoffsäure gehen wesentlich auseinander. Während beispielsweise Wurtz in seinem ausgezeichneten Werke: Leçons de philosophie chimique pag. 63 die Unzersetzbarkeit der Salzsäure durch Kupfer hervorhebt, findet sich in dem so gründlichen Lehrbuche der Chemie von Graham-Otto (IV. Auflage, Bd. II, 3. Abth. S. 209), ohne daß der Beobachter genannt wäre, die Angabe, daß das Kupfer in sehr fein vertheiltem Zustande von concentrirter Salzsäure unter Entwickelung von Wasserstoff gelöst werde.

Diese letztere Angabe ist nach C. Weltzien richtig; denn concentrirte Salzsäure wird von fein vertheiltem Kupfer unter Wasserstoffentwickelung, wenn auch sehr langsam, zersetzt. Die Einwirkung erfolgt rascher, wenn man gasförmige Chlorwasserstoffsäure über glühendes, fein vertheiltes Kupfer leitet. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1865, Bd. CXXXVI S. 109.)

Die sogenannte Pharaonsschlange.

Unter dem Namen Pharaonsschlange kommt seit einiger Zeit in Paris (und jetzt auch als deutsches Fabricat) ein Spielzeug in den Handel, welches auf einer eigenthümlichen, von Wöhler im J. 1821 entdeckten Eigenschaft des Schwefelcyanquecksilbers beruht. Erhitzt man diese Verbindung gelinde, sagt W., so schwillt sie plötzlich, sich gleichsam aus sich selbst in wurmartigen Gestalten windend, um das Vielfache ihres vorigen Umfanges zu einer sehr leichten Masse, unter Entwickelung von etwas Schwefelkohlenstoff, Stickstoff und Quecksilber, auf. In Paris mischt man dieselbe in gewissen Verhältnissen mit chlorsaurem Kali und formt daraus kleine Cylinder. Beim Erhitzen krümmt sich ein solcher Cylinder wie eine Schlange und nimmt ein schuppiges Aussehen an. Die Schachteln, in denen diese „Schlangen" verkauft werden, sind allerdings mit der Aufschrift „Gift" versehen, doch ist vor diesem Spielzeug noch ganz besonders zu warnen, da dasselbe gewissen Bonbons ähnlich sieht, und in Paris bereits Unglücksfälle verursachte. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 40.)

Ueber den Einfluß des Gypses auf die Zusammensetzung der Weine, nach Chancel.

Ueber diesen Gegenstand hat G. Chancel neuerlich eingehende Untersuchungen angestellt. Es ergibt sich aus denselben, daß durch den Zusatz einer hinlänglichen Menge von Gyps fast alles in den Trauben vorhandene Kali als Weinstein in den Wein übergeführt und auf diese Weise der Weinsäuregehalt des letzteren vermehrt wird;

daher vermag gegypster Wein wenigstens ebenso große Mengen von Weinstein in den Fässern abzusetzen, als die gewöhnlichen Weine.

Die Trestern von stark gegypstem Weine enthalten weit weniger Kali, als die von Wein, welcher auf die gewöhnliche Weise behandelt worden; deßhalb haben solche Trestern auch einen weit geringeren Düngerwerth, als die von nur schwach oder gar nicht gegypsten Weinen herrührenden.

Uebrigens ist wohl zu beachten, daß der größere Theil des zweifach-weinsauren Kalis bei den Schalen zurückbleibt und erst dann in den Most übergeht, wenn jene durch die Gährung zersetzt werden; denn die Analyse der Weißweine und Bleicherte, also gerade solcher Weine, welche nicht auf den Trestern gegohren haben, beweist, daß sie etwa nur halb so viel Weinstein enthalten, als die während der ganzen Dauer der Gährung mit den Trestern in Berührung gebliebenen, aus denselben Trauben gekelterten Rothweine.

Kurz zusammengefaßt sind die Wirkungen des Gypses, wie er in der Praxis angewendet wird, die folgenden:

1) Er führt aus den Trestern die Hälfte der Weinsäure in den Wein über, welche ohne seine Vermittelung in den ersteren als Weinstein zurückbleiben würde.

2) Er vermehrt die Säure des Weins, so daß derselbe am Acidimeter höhere Grade zeigt; ferner erhöht und belebt er dessen Farbe und vermehrt dessen Haltbarkeit.

3) Er vermittelt den Uebertritt des größeren Theiles von dem in den Trestern als Weinstein vorhandenen Kali in den Wein und zwar in Form von schwefelsaurem Kali. (Comptes rendus, t. LX p. 408; Februar 1865.)

Transparente Lackfarben aus Anilinfarbstoffen.

In dem neuesten Hefte seines chemisch-technischen Repertoriums (1865 I) macht Dr. Jacobsen darauf aufmerksam, daß das käufliche Anilin bei seinem jetzigen niedrigen Preise (25 Sgr. und darunter) verdiene, auf weitere technische Verwendung geprüft zu werden. So löst das Anilin den Kautschuk (in der Wärme in ziemlich bedeutender Menge), wohl alle Harze mit sauren Eigenschaften, Anilinfarbstoffe ꝛc. Schellack löst sich völlig in Anilin auf und färbt man die dickliche Lösung mit einer concentrirten Lösung einer Anilinfarbe in Anilin, so erhält man Farblösungen, die sich sehr gut zum Malen transparenter Bilder auf Glas, zum Malen auf Porzellan ꝛc. eignen. Anilinfarben in Anilin gelöst besitzen in der Transparenz ein hohes Lüster und die schellackhaltige Farblösung haftet ganz vortrefflich auf Glas und Porzellan. Man kann auch direct Anilinfarbstoffe in der Schellack-Anilinlösung durch Erwärmen auflösen, nur nicht Fuchsin, weil dieses durch Erhitzen mit Schellack bekanntlich in Blau (Bleu de Mulhouse) übergeführt wird, weßhalb man eine kalt bereitete Lösung von Fuchsin in Anilin mit der Schellack-Anilinlösung mischen muß. Diese Farblösungen lassen sich auf der Palette auch mit Oelfarben mischen und kann man dadurch in einzelnen Farben eine Brillanz der Töne erzeugen, die Oelfarben sonst nicht zeigen, nur muß der zu den Oelfarben verwendete Firniß bleifrei seyn; auch darf man die Anilinfarben nicht mit Bleifarben mischen, sollen sie nicht, namentlich das Fuchsin, rasch zerstört werden.

Petroleum-Gewinnung in Hannover.

Die Petroleum-Production im Amtsbezirk Burgdorf in Hannover nimmt einen merklichen Aufschwung, namentlich in Sehnde, wo die Bohrversuche nach Qualität und Quantität besonders günstig ausgefallen sind. In drei dortigen Gruben wird jetzt (1. November) täglich durchschnittlich ein Quantum von je 3 Tonnen oder Centner Rohpetroleum gewonnen, welches an Qualität das amerikanische Rohpetroleum bedeutend übertrifft, indem dieses nur 50, das Sehnder Product aber fast 75 Proc. Reinpetroleum enthält. An einem Orte dortigen Amtes hat sich freilich nur ein Product gefunden, welches wenig mehr als 10 Procent reinen Petroleums enthielt. Das Bereich der Theerquellen von Hänigsen, welche schon vielleicht seit Jahrhunderten Bergtheer in kleinen Quantitäten producirten (d. i. nichts Anderes als Rohpetroleum), wird in

Kurzem ebenfalls angebohrt werden, und ist dort — nach der Güte des schon bisher gewonnenen Products zu schließen — eine besonders gute Ausbeute zu hoffen. Die englische Gesellschaft, welche diese Bohrungen unternommen hat, hat mit 37 Gemeinden unseres Landes, zum größeren Theil im vormaligen Amt Ilten (nunmehr Burgdorfer-Amts) belegen, behufs Bohrens Contracte geschlossen und ist im Begriff, mit noch mehreren abzuschließen. (Berggeist, 1865, Nr. 89.)

Anwendung der Guacoyol-Steine als Brennmaterial.

Eine mexicanische Zeitung berichtet, daß die Steine der Frucht von der Guacoyol-Palme, welche außerordentlich reichlich an der mexicanischen Küste von San Blas und in dem Thal von Banderas wächst, nach Versuchen welche auf einigen englischen Kriegsschiffen angestellt wurden, mit großem Vortheil als Brennmaterial für Dampfschiffe verwendbar sind, indem sie dieselbe Heizkraft wie ihr gleiches Gewicht der besten Steinkohlen ergaben, wogegen sie den Vortheil gewähren, daß sie einerseits die Lagerräume und die Hände der mit ihnen beschäftigten Arbeiter nicht beschmutzen, andererseits weder der von selbst erfolgenden Verbrennung, noch einer Benachtheiligung durch Leckwerden des Schiffes unterworfen sind. Gegenwärtig kann man dieselben zu San Francisco um beiläufig den halben Preis eines gleichen Gewichtes Steinkohlen kaufen, und man glaubt, daß jährlich viele Tausend Tonnen derselben gesammelt werden könnten. (Mechanics' Magazine vom 29. September 1865.)

Mosselmann's Düngerbereitung, sogenannter animalisirter Kalk.

Hr. A. Mosselmann, Administrator der Vieille Montagne und des Crédit agricole, 15 rue du Milan in Paris, hat seine Bereitung eines sich unverändert conservirenden Düngers, des sogenannten animalisirten Kalks, zuerst in einem Aufsatz in den Comptes rendus de l'Académie des sciences von 1863 beschrieben, woraus derselbe im polytechn. Journal Bd. CLXX S. 308 mitgetheilt wurde.

Seitdem hat Hr. Mosselmann sein Verfahren in den Details für die praktische Anwendung wesentlich modificirt.

Er construirte als Sammelplätze der festen und flüssigen menschlichen Excremente transportable Abtrittsgruben (fosses mobiles). Dieselben werden durch zwei an Dimensionen gleiche und zusammengehörige Gefäße aus Zinkblech gebildet; das obere Gefäß dient dabei zur Aufnahme der festen, das untere eben so für die flüssigen Excremente, wozu ein Rohr die Communication beider Gefäße bewirkt. Jedes dieser Gefäße ist mit einer durchlöcherten Seitenwand (diviseur) ausgestattet, um geeignete Abtheilungen zur Abscheidung zu bilden: im oberen Gefäße um das Flüssige vom Festen zu trennen, und im unteren Gefäße um den Urin zum Aufsteigen in dem größeren Raume zu zwingen, der mit Kalkpulver (ungelöschtem Kalk) gefüllt ist. Beide Gefäße sind eben so leicht von ihren Standorten zu entfernen, wie durch neue (leere) Gefäße zu ersetzen. Das obere Gefäß wird mit den thönernen Fallröhren der Abtritte verbunden. [94]

Düngerbereitung aus den festen Excrementen. — Aus den Inhalten der oberen Gefäße, d. h. aus den festen Excrementen, bereitet Mosselmann einen für die Landwirthschaft unmittelbar brauchbaren Dünger dadurch, daß er solche mit gebranntem Kalke mechanisch vermengt, den man vorher mit 50 Procent seines Gewichts Urin zu Pulver gelöscht hat. Hierzu werden jene Gefäße auf der ebenen und festen, aus Thon gebildeten Tenne einer Art Scheuer (eines bedachten Schuppens) über Stellen ausgeschüttet, die man vorher mit dem erwähnten präparirten Kalkpulver überschüttet und jede derselben mit einem etwa 4 Zoll hohen Walle desselben Kalkes umgeben hatte. Mit Hülfe hölzerner (Korn-)Schaufeln umhüllt man die Kothmasse derartig sorgfältig, daß dieselbe getrennte Knollen und beziehungsweise grobe

[94] Diese transportablen Abtrittsgruben sind nach beigegebenen Abbildungen beschrieben in Prof. Rühlmann's Abhandlung „über Mosselmann's Düngerbereitung" in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1865 S. 118, wornach unser Artikel bearbeitet ist. A. d. Red.

Körner bildet, die überall vom Kalke umgeben, mit demselben aber nicht vermengt sind.

Nach verhältnißmäßig kurzer Zeit (10 bis 12 Minuten) ist der Inhalt dreier Gefäße (zusammen 0,245 Kubikmeter betragend) so weit verarbeitet, daß das Ganze wie appetitliche Kalkpräparate erscheint, die man ohne irgend eine Unannehmlichkeit zu empfinden in die Hand nehmen und den Magazinen überweisen kann, aus welchen sie ohne Weiteres als künstlicher Dünger verkauft werden. Beim Aufbrechen der gebildeten Knollen zeigt sich der ganze Inhalt sofort als mehr oder weniger frisches, menschliches Excrement.

Düngerbereitung aus den flüssigen Excrementen. — Was nun die Düngerbereitung aus Urin anlangt, so wird zuerst gebrannter Kalk mit Urin zu Pulver gelöscht, wobei er zu dem 2½fachen des ursprünglichen Volums aufschwillt; hierauf übergießt und vermengt man ihn mit einer größeren Menge Urin, von dem er nun noch ein eben so großes Volumen absorbirt, als sein eigenes in dem aufgequollenen Zustande ist. Der Vortheil dieser in zwei Perioden stattfindenden Zufügung des Urines zum Kalke besteht darin, daß 1 Hektoliter Kalk im Ganzen 3 Hektoliter Urin aufzunehmen vermag, d. h. viel mehr als nach der sonst schon bekannten Methode, den Kalk direct und sogleich mit dem ganzen einzuverleibenden Urinquantum zu mischen. —

Gegen die Mosselmann'sche Düngerbereitung stellt der unter dem Titel: „Ueber Abfuhr und Verwerthung der Dungstoffe" im Buchhandel erschienene Commissionsbericht an das königl. preußische Ministerium wesentliche Bedenken auf.

1 Kbkf. gebrannter Kalk = 83 Pfd. braucht 41½ Pfd. Urin = 0,65 Kbkf., um in Kalkhydrat übergeführt zu werden, vergrößert dabei sein Volumen auf 2½ Kbkf. und kann dann 2½ Kbkf. Fäces aufnehmen, um damit „animalisirten Kalk" zu bilden; zur Darstellung von „chaux supersaturée d'urine (mit Urin übersättigtem Kalk) bedarf 1 Kbkf. Kalk 3,15 Kbkf. Urin. Rechnet man auf die Person rund 10 Kbkf. gewinnbarer Excremente jährlich, so würde Berlin (1861 : 547,571 Einw.) jährlich circa 550,000 Kbkf. Fäces und 4,900,000 Kbkf. Urin liefern, zu deren Ueberführung in animalisirten und mit Urin übersättigten Kalk jährlich 1,660,000 Kbkf. gebrannter Kalk nöthig wären, d. h. etwa sechsmal so viel als jetzt die großartigen Rüdersdorfer Kalkbrüche liefern; viele Städte würden sich die nöthige Kalkmenge gar nicht verschaffen können.

Nach den Industrie-Blättern würden die Herstellungskosten des Productes für Berlin, wenn man den Kalk zu den Selbstkosten berechnet, etwas über 5 Sgr. per Centner betragen, während der Dungwerth an Stickstoff und Phosphaten 2⅙ Sgr. per Centner beträgt.

Ein noch wichtigeres Bedenken möchte darin liegen, ob es rathsam ist, dem Boden so große Mengen Kalk zuzuführen (mit jeder Düngung von 115 bis 237 Kbkf. Latrinenstoffe auf den Morgen 35,6 bis 73,5 Kbkf. gebrannten Kalkes dem Boden einzuverleiben).

Bei der Desinfection der Senkgruben nach dem Müller-Schür'schen System (beschrieben S. 78 in diesem Bande des polytechn. Journals) erhält man Kalkexcremente mit bei weitem geringerem Kalkgehalte.

Ergänzung der Berichtigungen zu der in Bd. CLXXVII S. 173 enthaltenen Abhandlung über die künstlichen Metallconstructionen der Geschützrohre.

S. 175 Zeile 18 von oben anstatt: 110 zu lesen: 119;
S. 183 „ 9 von unten anstatt: $r_0(N_0 - N_1) - (r_1 - r_0)N_0$ zu lesen: $r_0(N_0 - N_1) - (r_1 - r_0)N_1$;
S. 183 „ 2 von unten aber — N_0 stehen zu lassen;
S. 184 „ 9 von unten anstatt: $(r_1 - r_0)^2\pi$ zu lesen: $(r^2 - r_0^2)\pi$.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XC.

Dampfmaschine mit ringförmigen oder concentrischen Cylindern und doppeltem Mantel, von A. D. Marye, Maschinen-Ingenieur in Barcelona.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1865, S. 132.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Nach zahlreichen Versuchen hat sich Hr. Marye überzeugt, daß das Wiedererhitzen des Dampfes während er durch Expansion in den Cylindern einer Dampfmaschine wirkt, eine bedeutende Ersparniß gewährt, und er hat dann die strahlenden, mit dem arbeitenden Dampfe in Berührung befindlichen Flächen zu vergrößern, gleichzeitig aber das Volum des zu erhitzenden Dampfes zu verkleinern gesucht, um zu erreichen, daß der Wärmestoff letzteren überall durchdringe. Er gelangte so zu einer Construction, welche bei Maschinen sowohl mit einem als mit mehreren Cylindern anwendbar ist und darin besteht, daß man den Dampf in ringförmigen Cylindern mit doppeltem Mantel wirken läßt, die von innen und von außen erwärmt werden, sey es durch den Dampf des Kessels oder auf eine andere Weise, und daß man den Dampf aus einem Cylinder in den anderen durch ringförmige Canäle übergehen läßt, in welchen er wieder erhitzt wird.

Figur 37 stellt eine von Marye's Constructionen im Verticaldurchschnitt dar.

Die Maschine besteht aus zwei concentrischen Cylindern A und B; in dem kleinen Cylinder A, welcher von dem in dem Mantel a enthaltenen Dampf umgeben ist, bewegt sich der Kolben C, auf dessen beide Seiten der aus dem Kessel kommende Dampf abwechselnd drückt; dieser Dampf strömt dann in die Schale des doppelten Schiebers T aus, um in den äußeren Cylinder B einzutreten, wobei er abwechselnd auf die beiden Seiten des Kolbens D drückt. Man sieht, daß der Dampf, wenn er aus dem unteren Theile des Cylinders A austritt, um zu dem Kolben D zu gelangen, den ringförmigen Raum durchziehen muß, der zwischen der inneren geheizten Oberfläche E des Cylinders B und der Glocke D' gebildet wird, welche letztere mit dem Kolben D aus einem Stücke besteht.

Wenn der Dampf aus dem oberen Theil des kleinen Cylinders A austritt, um unter den großen Kolben D zu gelangen, wird er während seiner Arbeit der caloriſchen Einwirkung der Außenſeite von dem Mantel a des kleinen Cylinders A und derjenigen eines Theiles von der inneren Fläche des großen Cylinders, welcher durch den Mantel b erhitzt wird, ausgeſetzt. Der Dampf geht in hohem Grade zertheilt durch den ringförmigen Raum x, welcher zwiſchen der Außenſeite des Mantels a von dem kleinen Cylinder und der Innenſeite von der Glocke D' des großen Kolbens D gebildet wird. Der Mantel E des Raumes e, welcher letztere die Glocke des Kolbens D aufnimmt, iſt außen an die Füße angegoſſen, auf welche die Ständer F befeſtigt ſind, die als Gleitrahmen zur Führung der Kolbenſtangen C und D dienen. Durch die Führungen, welche ſich in dem Gleitrahmen bewegen, geht die Achſe f quer hindurch, an welche die Kurbelſtangen G befeſtigt ſind, die mittelſt des Querſtückes g und der Kurbel M die geradlinige Bewegung in eine kreisförmige umwandeln.

XCI.

Dumery's Eiſenbahn-Oberbau.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, September 1865, S. 283.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das von dem Civilingenieur Dumery in Paris erfundene Oberbauſyſtem ließ ſich kürzlich W. Clark in London für England patentiren. Der Patentträger ſagt über dieſe Erfindung Folgendes:

Bei dem Legen des Oberbaues iſt neben einer möglichſt horizontalen Lage der Schienenſtränge die Continuität derſelben eine Hauptſache; die Schienen müſſen ſteif und von genügendem Querſchnitte ſeyn, damit das Gewicht der Züge nicht ſo nachtheilig auf ſie einwirken kann; auch dürfen ſie keinen Stoß, keine Erſchütterung verurſachen, das heißt ſie müſſen jede verticale Bewegung des über ſie laufenden Fahrzeuges verhüten, ſo daß dieſes in einer zu dem Geleiſe vollkommen parallelen Ebene erhalten wird. Um dieſes Reſultat zu ſichern, ſind bekanntlich verſchiedene Oberbauſyſteme angewendet worden, wie Steinblöcke, Langſchwellen, Querſchwellen mit eiſernen Stoß- und Mittelſtühlen ꝛc. Häufig werden die Zwiſchenſtühle weggelaſſen und die Schienen direct auf die Querſchwellen gelegt, auf welche man ſie in irgend einer paſſenden Weiſe befeſtigt.

Man hat auch versucht, die Schienen direct auf das Füllmaterial ohne weitere Befestigungsmittel als die zur Erhaltung des Parallelismus der Stränge erforderlichen zu legen, aber die hierdurch erzielten Resultate haben nicht befriedigt. Steinblöcke würden wegen ihrer Steifigkeit und ihrer Tragfläche genügen, wenn man sie ohne Unterbrechung neben einander legte; wenn man sie aber in Zwischenräumen legt, werden die Schienen an ihren Unterstützungspunkten so abgenutzt, daß man sie nicht mehr umwenden kann. Man hat deßhalb mit Stein nur bei mäßigen Geschwindigkeiten, verhältnißmäßig schweren Schienen und leichtem Betriebsmaterial ein günstiges Resultat erzielt, aber bei Anwendung von Maschinen und Wagen, welche so schwer sind, daß sie eine Durchbiegung der Schienen bewirken können, besitzt der Stein in Folge seiner Steifigkeit Nachtheile, welche man zu beseitigen suchte. Da es aber unmöglich war, das Gewicht der Schienen dergestalt zu vergrößern, daß eine Durchbiegung derselben vermieden wurde, so hat man es vorgezogen, die Unterlagen aus einer verhältnißmäßig elastischen Substanz herzustellen, welche den Stoß abschwächt. Aus diesem Grunde ist die Anwendung des Holzes zu dem angegebenen Zwecke ganz allgemein geworden; dasselbe mag aber in Form von Lang- oder Querschwellen angewendet werden, die Schwächung des Stoßes findet immer auf Kosten des Holzes statt, welches durch das Eisen bald abgenutzt wird und daher eine begrenzte Dauer hat. Um diesem Uebelstand einigermaßen abzuhelfen, hat man an vielen Orten den doppelköpfigen Schienen die Vignole-Schienen vorgezogen, welche man mit ihrem flachen Fuße direct auf das Holz legt und mittelst Hakennägeln ꝛc. auf dasselbe befestigt; aber der Mangel an Widerstand gegen seitlichen Druck in Verbindung mit der unvollkommenen Befestigung des Eisens auf das Holz und die Abnutzung des letzteren setzen der Anwendung dieser Schienen eine Grenze. Ferner wurden Schienen von der Form eines umgekehrten V (eines Sattels) angefertigt, welche unter dem Namen Barlow-Schienen bekannt sind; diese besitzen aber folgende Nachtheile: 1) können sie in Folge ihres Gewichtes nur in kurzen Stücken hergestellt werden, daher die Anzahl der Fugen (Stöße) größer wird, was man vermeiden muß; 2) können sie von den über sie gehenden Lasten zerquetscht werden; 3) ist ihre Tragfläche auf dem Boden auf diejenige der Schiene selbst beschränkt und erstreckt sich nicht auf die Breite des Geleises; 4) werden dieselben nur von dem Füllmaterial festgehalten, in welches man sie legt, und wegen der Beschaffenheit des letzteren ist ihre Lage immer eine unsichere; 5) um eine abgenutzte Schiene auszuwechseln, muß auch die unbeschädigte Unterlage mit herausgenommen werden; 6) werden aus den angegebenen Ur-

sachen die Schienenstränge bedeutend wellenförmig gebogen und es entsteht dann ein Schwanken der Züge, welches der Dauer des beweglichen Betriebsmaterials nachtheilig ist und bei großen Geschwindigkeiten zu einer Quelle großer Gefahr wird. Es ist daher begreiflich, daß man es bisher vorgezogen hat, bei der wenn auch sehr unvollkommenen Verbindung des vergänglichen Holzes mit den biegsamen Schienen zu verbleiben und nur darauf bedacht war, die verschiedenen Nachtheile, welche die vorhandenen Oberbauconstructionen besaßen, möglichst zu beseitigen. Um große Geschwindigkeiten anwenden zu können, war es nothwendig, größere und schwerere Stühle, sowie stärkere und schwerere Schienen einzuführen; in Folge dieser Vergrößerung des Schienengewichtes mußte man aber auch, um ein befriedigendes Resultat zu erhalten — da die Durchbiegung der Schienen in directem Verhältnisse zu dem Quadrate des Abstandes der Unterlagen von einander steht — die Querschwellen einander näher legen und ihre Zahl vermehren. Durch Erfüllung aller dieser Bedingungen wurde jedoch nur ein Theil der Uebelstände beseitigt; die noch übrigen sind nur durch die Anwendung eines continuirlichen Trägers zu heben, welcher weder Biegsamkeit noch Elasticität besitzt. Der Träger muß also vollkommen steif seyn; bisher gelang es aber nicht, einen solchen herzustellen.

Mit einem continuirlichen Schienenträger und einer entsprechenden Befestigung seiner Theile hoffe ich nun ein Geleise mit glatter Lauffläche herstellen zu können, welches dauerhaft, billig anzuschaffen und zu unterhalten ist und durch welches zugleich das bewegliche Betriebsmaterial geschont wird.

Meine Erfindung besteht zunächst in der Anwendung einer Schiene, deren Obertheil aus einem anderen Metall als ihr Untertheil angefertigt wird; alle Nebenbestandtheile, wie Stühle, Keile, Hakennägel ꝛc. fallen weg, ohne daß deren ersparte Kosten etwa durch vermehrte Abnutzung der Ober- oder Unterschienen aufgewogen werden. Die Oberschiene wird direct an die Unterschiene befestigt, und zwar so innig, daß die gebräuchlichen Laschen wegfallen, statt derselben aber eine continuirliche Verlaschung der Schienen hergestellt wird. Die Schiene ist, wie gesagt, aus einer abnehmbaren Lauf- oder Kopfschiene und einer eisernen Unter- oder Tragschiene zusammengesetzt. Die Schiene berührt mit ihrer Lagerfläche continuirlich den Boden, und die Lagerfläche ist größer als bei den jetzt von den bestverwalteten Bahnen angenommenen Oberbausystemen. Man kann diese Vortheile und die vollkommene Verbindung der beiden Schienentheile mit Hülfe von Schmiedestücken gewöhnlicher Größe erzielen. Die Schiene ist endlich ebenso leicht wie irgend eine von den gebräuchlichen

zu legen, indem man sie, wo es die Verhältnisse zulassen, auf eine macadamisirte Fläche legt, die man vorher vorbereitet hat. -

Die Mittel zur Ausführung dieser Erfindung sind sehr einfach. Ich nehme zuerst ein Stück Eisen und walze es Tförmig; der Fuß (des umgekehrten T) erhält eine solche Breite, daß er, wenn man ihn auf sein Lager aufstellt, eine genügende Fläche darbietet, um das Gewicht gewöhnlicher Züge aushalten zu können und ein Zerquetschen der Schiene oder ein Einsinken des Oberbaues zu verhüten, — während die verticale Rippe (der Steg) der Schiene die für die schwersten Lasten noch erforderliche Unterstützung der Schiene gewährt. Die ebenfalls gewalzte Kopfschiene wird mittelst Schraubenbolzen an die verticale Rippe des TEisens dergestalt befestigt, daß sie zusammen ein Ganzes bilden, welches das Ansehen einer Vignole-Schiene von sehr großen Dimensionen hat, aber aus zwei stumpf zusammengestoßenen Theilen besteht. Querschwellen zur Verbindung der beiden Schienenstränge eines Geleises vervollständigen die Construction. Da die Enden der Querschwellen hakenförmig umgebogen werden, so genügt an jedem Ende derselben ein Schraubenbolzen, um ein Herausdrängen der Schiene aus der richtigen Linie zu verhindern und um dem Ganzen eine vollkommene Steifigkeit zu geben.

Es ist nicht nothwendig, daß man bei dieser Querschwelle, Unter- und Oberschiene, an einer bestimmten Form und an bestimmten Dimensionen festhält, sondern diese können nach der Art der Verwendung verschieden seyn; nur an der Hauptsache dieser Erfindung darf nichts geändert werden.

Die wesentlichsten Punkte dieser Combination sind: 1) die Anwendung einer Schienenschwelle oder Schwellenschiene (die Unterschiene); 2) diese Unterschiene bietet einen Vortheil, welchen man bisher vergebens bei den einfachen (aus einem Stücke bestehenden) Schienen erstrebt hat. Die Schiene wird nämlich aus zwei Metallen von verschiedener Festigkeit hergestellt, von denen das eine erneuert werden kann, das andere aber permanent bleibt; 3) die Schiene ist in Bezug auf Construction und Ausführung ebenso einfach wie die Barlow-Schiene; 4) die stumpf zusammengestoßenen Fugen bilden eine continuirliche Verlaschung; 5) die vielen Berührungspunkte, welche bei den gewöhnlichen Stühlen eine ununterbrochene Abnutzung verursachen, sind beseitigt; 6) dagegen findet die continuirliche Berührung mit Flächen statt, welche nicht leicht beschädigt werden können; 7) es sind keine schweren Eisenstücke zu schmieden; 8) das ganze Material der Schiene, sowie der Widerstand von beiden Schienentheilen wird ausgenutzt; endlich kann die Schiene auf eine macadamisirte Fläche gelegt werden, die man vorher dazu vorbereitet. Die Unterschiene wirkt

so als Langschwelle, da sie eine große Lagerfläche hat; als Schiene, indem sie den Widerstand oder die Festigkeit gegen Durchbiegung vervollständigt; als Stuhl, weil sie sich jedem Bestreben, sie umzuwerfen, widersetzt; endlich als Lasche, in Folge der Anordnung der stumpf zusammengestoßenen Fugen. Die Ober- oder Fahrschiene entspricht dem doppelten Zwecke, daß sie jedem Bestreben zu einer Durchbiegung widersteht, und eine gehärtete Oberfläche darbietet, um ein Zerquetschtwerden zu vermeiden; oder sie kann auch bloß letzteren Zweck erfüllen.

Wenn man das Gewicht der Fahrschiene vermindern und sie anstatt aus Eisen aus Stahl herstellen will, so muß auch in diesem Falle der verticale Theil der Unterschiene stark genug seyn, um das Gewicht der darüberfahrenden Züge zu tragen. Die Kopfschiene wird dann nach Figur 22 mit einer Nuth versehen und mittelst Schraubenbolzen ꝛc. an die Unterschiene befestigt.

Die Schienen werden in ihrer Lage entweder wie gewöhnlich durch einfaches Einbetten derselben und der Querschwellen in das Füllmaterial oder dadurch festgehalten, daß man den Grund vorher härtet und die Schiene in Mörtel oder Cement einlegt, wobei man zur Aufnahme der Querschwellen Oeffnungen läßt, die man nachher mit trockenem Material ausfüllt oder auch mit Cement ausgießen kann. Es versteht sich von selbst, daß das Wasser wie gewöhnlich durch Neigung der Bodenfläche mittelst natürlicher oder künstlich angelegter Canäle aus dem Geleise abgeleitet wird.

Der Patentträger sagt zuletzt, daß er sich auf bloß ein Beispiel zur Anwendung seines Systems beschränkt habe, weil er es für unnöthig halte, viele Formen anzugeben, die doch alle nur den einzigen Zweck hätten, welcher aus der vorstehenden Beschreibung hervorgeht. Die Erfindung besteht hiernach: 1) in der Schiene und 2) in dem vorherigen Härten des Grundes, in welchen die Schiene auf irgend eine passende Art festgelegt wird; die verbesserte Lagerung ist bei jeder Form und jedem System von Schienen anwendbar; beide Verbesserungen können sowohl zusammen als auch einzeln in Anwendung kommen.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 18 stellt einen Querdurchschnitt einer solchen combinirten Schiene dar, welche mit ihrer Querschwelle verbunden ist; Fig. 19 ist eine Seitenansicht und Fig. 20 eine obere Ansicht derselben. Fig. 21 zeigt eine Schiene, die auf einer macadamisirten Bodenfläche mit einem Bette aus untergelegtem Cemente liegt, auf welchem letzteren, damit es sich nicht zerbröckelt, noch eine Holzlage angebracht werden kann. Fig. 22

stellt eine Schiene dar, deren Kopf aus härterem Material (Stahl) besteht. a ist die Kopf- oder Laufschiene, b die Unterschiene, welche die Laufschiene trägt, c sind Schraubenbolzen zur Befestigung dieser beiden Theile aneinander, d ist die Querschwelle, e sind die hakenförmig umgebogenen Schwellenenden, e' Schraubenbolzen zur Befestigung des Schienenfußes auf die Querschwellen.

XCII.

Nothhelfer's Vorrichtung zum Schränken der Sägeblätter.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1865, S. 133.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Kunsttischler Nothhelfer in Zabern ließ sich (in Frankreich) einen von ihm erfundenen kleinen, sehr einfach construirten und wenig kostspieligen Apparat patentiren, welcher allen denjenigen zu empfehlen ist, die einen mehr oder weniger häufigen Gebrauch von Sägen verschiedener Dimensionen machen. Dieser Apparat gestattet sehr schnell jede Säge mittelst eines kleinen Meißels und eines Hammers zu schränken; er besteht aus Blättern von gehärtetem Stahle, welche parallel zu einander so angeordnet werden, daß sie ein Sägeblatt von irgend einer Stärke zwischen sich aufnehmen können; diese Blätter sind mit Bahnen versehen, deren Steigungsgrade sich nach der Schränkung richten, die man dem Sägeblatte geben will.

Setzt man der Reihe nach neben jeden Sägezahn und zwar bei dem einen auf die rechte Seite, bei dem darauffolgenden auf die linke Seite einen Meißel an, so biegt sich, wenn man auf diesen Meißel schlägt, der betreffende Zahn entweder zur Rechten oder zur Linken und man erhält so auf eine ganz natürliche Weise die gewünschte Schränkung.

Die mit den schrägen Bahnen für die Sägen versehenen Blätter sind in dem kleinen Apparate so angeordnet, daß sie umgewendet oder zum Behufe des Auswechselns herausgenommen werden können. Die Sägeblätter werden in der erforderlichen Höhe mittelst Regulirungsschrauben erhalten, deren Stellung man nach Erforderniß ändert.

Die ganze Vorrichtung ist so beschaffen, daß sie auf eine beliebige Unterlage gelegt oder wohl auch zwischen die Backen eines gewöhnlichen Schraubstockes eingeklemmt werden kann.

Fig. 23 ist ein Längendurchschnitt des montirten Apparates.

Fig. 24 stellt einen Querdurchschnitt des Apparates nach der Linie 1 — 2 in Fig. 23 und Fig. 25 eine Endansicht desselben dar.

Die Vorrichtung besteht aus einem Blocke B, an welchen Füße b angegossen sind, mit denen man ihn auf ein metallenes Lineal von genügender Stärke befestigen kann. Dieser Block ist ausgespart, um zwei oder drei Blätter 1, 1′ von gehärtetem Stahl aufzunehmen, welche bei x mit den schiefen Bahnen versehen sind, deren Neigung gegen die Blattebene die Sägezähne annehmen, wenn sie der Einwirkung des in den Figuren 26 und 28 gezeichneten Meißels ausgesetzt werden.

Zu beiden Seiten des Blockes B sind Oehre d und d′ befestigt, welche mit Gewinden zur Aufnahme der Schrauben v und v′ versehen sind, deren Köpfe V und V′ zum Festhalten des Sägeblattes in der bestimmten Stellung dienen.

Nachdem das Sägeblatt zwischen die mit schrägen Bahnen versehenen Blätter gelegt ist, zieht man die Schrauben fest an und treibt den schwalbenschwanzförmigen Keil C ein.

Man bedient sich dann des Meißels A, indem man ihn nach Fig. 26 ansetzt; der betreffende Zahn wird dadurch natürlich gezwungen, sich von der Linken zur Rechten zu biegen und sich an die schiefe Bahn des Blattes 1′ anzulegen, deren Neigung er behält. Setzt man hingegen den Meißel neben dem folgenden Zahn ein, wie man dieß in Figur 28 sieht, so neigt sich dieser Zahn nothwendiger Weise von der Rechten zur Linken und behält ebenfalls diese Neigung nach dem Herausziehen des Meißels. Indem man für jeden Zahn auf gleiche Weise verfährt, ist man im Stande, sehr schnell und äußerst regelmäßig diejenige Schränkung zu geben, welche den Dimensionen und der Beschaffenheit der herzustellenden Sägenzahnung entspricht.

Es ist leicht einzusehen, daß man durch Umwenden der Blätter 1 und 1′, deren Bahnen x′ mehr oder weniger von den Bahnen x verschieden sind, Sägen mit einer ganz anderen Zahnung schränken kann.

Die Anwendung des Keiles C ist nicht durchaus nothwendig; derselbe kann auch durch Schrauben ersetzt werden, welche in dem Blocke Gewinde haben und direct auf die Blätter 1 und 1′ drücken. Die Schrauben v und v′ kann man auch durch Winkeleisen ersetzen, welche in Coulissen an den Seiten des Blockes B verschiebbar sind und durch eine Schraube mit geränderltem Knopf festgestellt werden.

Fig. 25 zeigt, daß der Block B auch in einen einzigen Fuß b′ von rechteckigem Querschnitte endigen kann, den man zwischen die Backen M, M′ eines gewöhnlichen Schraubstockes einklemmt.

XCIII.

Maschine zum Reinigen (Plüsen) der Wolle, von Gebrüder Platt und Comp. in Oldham.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Zu den wichtigsten Vorarbeiten für die Wollen-Streichgarnspinnerei gehört das Reinigen der Wolle, ehe sie auf die Krempel gebracht wird; besonders für die Fabrication feiner Tuche ist dieß sehr wesentlich, weil jede kleine Stroh- oder Klettenfaser, welche sich noch im fertigen Tuche vorfindet, bemerkbar ist, und, wenn sie auch mit der größten Vorsicht dann entfernt wird, doch ein kleines Loch (Noppstelle) hinterläßt, welches meist als eine fehlerhafte Stelle bezeichnet wird.

Die Entfernung von Staub, Sand, Farbstoffen u. dgl. bietet bei den allgemein üblichen Reinigungswölfen keine Schwierigkeiten mehr dar; dagegen hat noch keine der bis jetzt eingeführten Maschinen die Aufgabe völlig gelöst, auch die einigen Wollsorten anhaftenden sogenannten Reinkletten und deren mit der Wolle oft fest zusammenhängende Fasern auszuscheiden.

Ganz speciell zu diesem Zwecke haben die Herren Gebrüder Platt und Comp. in Oldham bei Manchester, denen wir so manche nützliche Verbesserung an Spinnerei-Maschinen verdanken, eine Maschine construirt, welche auf der Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung im Jahre 1862 Beachtung fand, und auch für manche Feintuch-Fabriken angeschafft wurde.

Fig. 1 stellt die obere Ansicht (den Grundriß) dieser Maschine zum Plüsen der Wolle dar;

Fig. 2 einen Vertical-Durchschnitt durch die Länge der Maschine;

Fig. 10 einen Durchschnitt nach A, B.

Die anderen Figuren stellen einzelne Theile der Maschine dar, deren Buchstaben mit den entsprechenden Theilen an der zusammengesetzten Maschine correspondiren.

Der Gang der Maschine ist nun folgender:

Auf dem fortlaufenden Lattentisch ohne Ende a wird die Wolle aufgelegt, und von demselben der Maschine zugeführt; zuerst gelangt die Wolle unter die eiserne geriffelte Einzugswalze b, und wird hernach von der mit Spitzen versehenen Walze c erfaßt; diese ist zum Theil von dem Deckel d und der Mulde e umschlossen; an letzterer befindet sich eine Reihe spitzer Zähne; der Hacker f schlägt die Wolle von der Zahnwalze c ab, zieht sie durch die Zahnreihe der Mulde e, und bringt sie bis über

den Rost g, durch welchen der durch dieses Auflockern der Wolle gelöste Sand und Staub unter die Maschine fällt.

An einem Querstück h der Maschine ist das Messer i befestigt; diesem entgegen von unten nach oben und dicht daran vorbei bewegt sich das Messer k auf und nieder; durch diese Bewegung werden die vom Hacker den Messern zugeführten Wollhaare abgestreift, so daß jede Klettenfaser von den Wollhaaren abgelöst wird und entweder durch den Rost g oder den Zwischenraum zwischen diesem und dem Messer k unter die Maschine fällt; aus den Messern werden die Wollhaare von der Walze l mitgenommen, von dieser aber durch die Abschlagschiene (Hacker) m abgeschlagen, so daß sie an der Maschine hinunterfallen.

Dieses im Allgemeinen über den Gang der Maschine vorausgeschickt, gehen wir nun zur Einrichtung derselben und zur Beschreibung der einzelnen Theile über.

Das Maschinengestell C ist durch Traversen verbunden und rundum mit Blechwänden D verkleidet, um zu verhüten, daß der Schmutz der Wolle sich verbreiten kann; die Seitenwände sind zu öffnen, um den angesammelten Schmutz entfernen zu können.

Die Betriebs-Riemenscheibe E befindet sich auf der am Untertheil des Maschinengestells gelagerten Welle F, an welcher Doppelkrummzapfen angebracht sind; diese Welle macht 600 Umgänge per Minute. Mittelst der Lenker J und der Winkelarme K wird von dieser Krummzapfenwelle aus die Abschlagschiene m bewegt; ebenso wird mittelst der Lenker L das Untermesser k bewegt; an demselben befinden sich die Oehsen M, in welche die Lenker L eingreifen: andererseits sind die Gegenlenker N fest mit der Messerschiene und durch Doppelmuttern mit dem beweglichen, im Gestelle mittelst der Zapfen P gelagerten Querstücke O verbunden; die Doppelmuttern der Gegenlenker N gestatten ein genaues Stellen des Messers k gegen das Messer i.

Von der Welle F aus wird mittelst der Zahnräder G und H von 16 und 54 Zähnen die Welle Q bewegt, welche also in der Minute 178 Umdrehungen macht; das Zahnrad H dient gleichzeitig als Kurbelscheibe für den Lenker K, welcher mit dem anderen Ende an die Kurbel des Hackers f greift und diesen bewegt. Diese Lenkerstange (Fig. 3) ist von eigenthümlicher Construction: das mit dem Zapfen des Kammrades H in Verbindung stehende Ende derselben bildet einen hohlen Schaft, in welchem sich eine Spiralfeder befindet, die das Bestreben hat, das mit dem Hacker verbundene Ende des Lenkers, welches lose in dem Schaft gleitet, herauszudrücken, die Lenkerstange also zu verlängern; dieß wird jedoch begrenzt durch den Keil, welcher in dem Schlitz des Obertheiles

steckt und nur ein Zusammendrücken bis zu $^3/_4$ Zoll gestattet. Diese Einrichtung hat den Zweck, der Bewegung des Hackers f, welche durch den Lenker K bewirkt wird, an den Endpunkten des Hubes durch die Ausdehnung der Feder einen Schwung zu geben, welcher bewirkt, daß die vom Hacker mitgeführte Wolle von demselben losläßt und abfliegt. Der Hacker f selbst (Fig. 4) besteht aus einer Reihe von zugespitzten Stahldrähten, welche in seiner Welle befestigt und zunächst deren Enden noch mit einem Blechstreifen unter einander verbunden sind; die Spitzen sind so angeordnet, daß sie durch die entsprechend eingetheilten Spitzen der Walze c und des Muldenstücks e durchschlagen und dabei die Wolle auflockern und gerade legen.

Von der auf der Welle Q an dem entgegengesetzten Ende derselben befindlichen Riemenscheibe von $6^3/_4$ Zoll Durchmesser wird mittelst Riemen die Bewegung auf die Riemenscheibe von $14^5/_8$ Zoll Durchmesser übertragen, welche auf dem Endzapfen der Walze l befestigt ist, so daß diese Walze 82 Umdrehungen per Minute in der Richtung des Pfeils macht.

Die Walze l (Fig. 5) ist von Holz, mit einer durchgehenden eisernen Welle versehen und mit starkem Leder überzogen; in dieses sind spiralförmige Vertiefungen von $^1/_8$" Breite und $^1/_{16}$" Tiefe eingeschnitten, deren sich zehn rechts und zehn links herumwinden, so daß sich die Rinnen mehrfach durchschneiden; jede Rinne macht von einem Ende der Walze zum anderen einen einmaligen Umgang. Der Lederüberzug selbst und die Rinnen in demselben bezwecken, daß die Wollhaare an der Walze haften und von derselben aus den Messern i, k mitgezogen werden. Auf dem Endzapfen der Walze l sitzt außerdem eine Riemenscheibe von 5 Zoll Durchmesser, welche mittelst Riemen ihre Bewegung auf die Vorgelege-Riemenscheibe von $7^3/_4$ Zoll Durchmesser überträgt, mit welcher letzteren ein Zahnrädchen von 16 Zähnen fest verbunden ist; dieses greift in das Zahnrad von 198 Zähnen, welches auf dem Zapfen der gezahnten Walze c befestigt ist; durch diese Bewegungs-Uebertragung erhält die Walze c ihre Umdrehung nach der Pfeilrichtung zu 4,28 Umgängen per Minute. Diese Walze (Fig. 6) ist zusammengesetzt aus einer inneren runden eisernen Welle (Kern), auf welche ein eiserner, aus halbrunden Hälften bestehender Belag aufgeschraubt ist; in diesen Belag sind die spitzen Stahlstifte von Innen eingenietet; dieselben sind in zehn Reihen auf dem Umfang und zu 39 Stiften in der Länge der Walze den durchschlagenden Spitzen des Hackers f entsprechend so versetzt, daß sich die Spitzen des Hackers und diejenigen dieser Walze nicht treffen können. Die gußeisernen Mulden d und e umschließen zum Theil die Walze, damit die Wolle nicht aus den Spitzen derselben sich aus-

heben kann, sondern vom Hacker durchgezogen (gekämmt) werden muß. Die an der unteren Mulde eingesetzte Spitzenreihe fördert noch das Geradlegen der Wollhaare. Die untere Mulde endet bis nahe an den Messern i, k in dem aus schwachen Stahlblättern und dünnen Zwischenlagen gebildeten Rost g.

Das auf dem Ende der Walze c befestigte Zahnrädchen von 14 Zähnen überträgt seine Bewegung auf das mit demselben in Eingriff stehende, an der Tischwalzenwelle S befindliche Rädchen von 60 Zähnen, während das ebenfalls auf dieser Welle sitzende Zahnrädchen von 44 Zähnen die Bewegung auf die eiserne Einzugswalze b durch das auf dieser befestigte Rädchen mit 18 Zähnen übermittelt, so daß diese 2,43 Umdrehungen per Minute macht. Diese Einzugswalze (Fig. 7) hat 18 in der Richtung ihrer Achse eingehobelte Riffeln, um die Wolle festhalten zu können. Die Tischwalzen-Welle S macht dieser Bewegungs-Uebertragung entsprechend 1 Umdrehung per Minute, und wird daher bei einem Durchmesser von $2^3/_4$ Zoll dem durch sie bewegten Lattentisch eine fortschreitende Bewegung von 7,63 Zoll per Minute ertheilen.

Der Lattentisch ist in der Weise zusammengesetzt, daß auf drei parallel laufende endlose Lederriemen, welche in entsprechenden Abständen um die Tischwalze S und die Spannwalze T geführt sind, Holzleisten aufgeschraubt werden. Diese Spannwalze kann mittelst der Stelllager n verstellt werden, um den Lattentisch straff zu erhalten; es dient demselben auch die Walze u als Unterlage.

In Fig. 8 ist das bewegliche Untermesser mit dem Gegenlenker N und dem Querstück O, dann in Fig. 9 das Querstück h mit dem Messer i in $^1/_4$ natürlicher Größe dargestellt; aus letzterer Figur ist die eigenthümliche Befestigung des Messers mit Spangen p ersichtlich, durch welche dasselbe genau gerichtet werden kann; von der genauen Stellung der Messer gegen einander hängt nämlich die gute Leistung der Maschine wesentlich ab.

Der Zuführtisch a führt also die Wolle mit einer Geschwindigkeit von 7,63 Zoll per Minute der Einführwalze b zu, und diese zieht die Wolle mit 9,48 Zoll Umfangsgeschwindigkeit weiter, während die Spitzen der Walze c mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 42,8 Zoll per Minute hier die Wolle schon strecken und weiter nehmen; der Hacker f vollführt per Minute 178 Schläge oder auf den Zoll Länge der zugeführten Wolle 4,1 Schläge und wirft dieselbe den Messern i, k zu, wovon sich das letztere in der Minute 600mal auf und nieder bewegt; die Walze l zieht nun mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 1158,66 Zoll per Minute die Wollhaare heraus, während die Schiene m mit einer Geschwindig-

keit von 600 Huben per Minute die Wolle von der Walze 1 abschlägt und hinunter fallen läßt.

Die beschriebene Maschine soll für einzelne Wollgattungen vorzügliche Dienste leisten. S.

XCIV.

C. Schiele's Exhaustor für Gasanstalten.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Ein von dem Ingenieur C. Schiele in Frankfurt a. M. construirter Exhaustor, welcher in englischen Gasanstalten bereits mehrfach eingeführt seyn soll, wird jetzt auch in Deutschland zur Anwendung kommen. Es ist dieß ein Ventilator von derselben Construction, wie sie dem Erfinder auf den Weltausstellungen zu Paris und London mit einem Preise gekrönt wurden, und wie sie seitdem zu verschiedenen Zwecken in allen Welttheilen verbreitet sind. Aus den Figuren 16 und 17 ist die Anordnung des Apparates ersichtlich.

Er ist so einfach, daß er keiner eigentlichen Beschreibung bedarf: wie bei den Centrifugalgebläsen die Luft, so wird hier das Gas in der Mitte nächst der Welle eingesogen, durch die rotirenden Flügel gegen die Peripherie gedrängt und dort durch ein zweites Rohr abgeleitet.

Die Zahl der Umdrehungen der Achse, welche nebst den Lagern aus einer besonderen Metallmischung gefertigt wird, beträgt 1000 bis 1500 in einer Minute, und fördert ein Exhaustor bei einem Durchmesser der Oeffnung von

2 Zoll engl.	per	Min.	176	Kbf. engl.	oder	per	Stunde	10560 engl. Kbf.
4 „	„	„	883	„	„	„	„	52980 „ „
8 „	„	„	3531	„	„	„	„	211800 „ „

Für Spannungen bis zu 14 Zoll engl. Wasserdruck reicht die Anwendung eines einzigen Exhaustors aus. Soll gegen einen Druck bis zu 28 Zoll engl. gearbeitet werden, so sind 2 Exhaustoren nach einander anzuwenden und zu kuppeln. Als besondere Vorzüge dieser Apparate werden folgende Eigenschaften hervorgehoben: sie arbeiten vollkommen geräuschlos, und bringen nicht die geringste Erschütterung hervor; sie erhalten den Druck sowohl im Saugrohr wie im Druckrohr außerordentlich constant, selbst bei unregelmäßiger Gasentwickelung, was von der

Leichtigkeit und Sicherheit herrührt, mit welcher durch die Gasspannung selbst die Regulirung des Exhaustorganges erzielt wird; sie bedürfen sehr wenig Kraft zu ihrem Betrieb; sie sind sehr dauerhaft und bedürfen höchst selten der Reparatur; sie sind so gebaut, daß sie leicht und rasch in die einzelnen Theile zerlegt und wieder zusammengesetzt werden können; endlich haben sie auch zwei Riemenrollen, damit man in dieser Richtung vor jeder Störung im Betriebe gesichert ist. (Journal für Gasbeleuchtung, September 1865, S. 284.)

XCV.

Combination der Vorzüge des glatten und des gezogenen Rohres in einem einzigen Geschützsysteme.

Betrachtet man die Erfolge, welche mit der zuerst vom herzoglich braunschweig'schen Major Berner als Militärgewehr eingeführten Jäger-Ovalbüchse errungen wurden, so fällt zunächst in's Auge, daß, bevor die Rundkugel von den Spitzgeschossen verdrängt wurde, die Paßkugel des Ovalgewehrs mindestens gleiche Resultate mit den Kugeln der gewöhnlichen gezogenen Büchsen ergab und ferner mit den Rollkugeln desselben ungleich besser geschossen wurde, als dieses mit den rein sphärischen Geschossen des glattläufigen Gewehrs der Fall war. — Die englische Gürtelkugel mit ihren Modificationen lieferte hierauf die relativ schlechtesten, das eigentliche Berner'sche Ovalgeschoß aber die besten Treffresultate und es wurde letzteres angegebenermaßen auch nur aus der anfänglichen Scheu vor Einführung eines ganz neuen Geschoßmodells nicht für den Dienst nutzbar gemacht. — Mit allgemeinerer Verwendung der Spitzkugel für gezogene Gewehre tritt der Ovalzug dann endlich immer mehr hinter die Leistungen der auf gewöhnliche Weise gezogenen Büchsen zurück, indem weder die nach Minié's Idee construirten Spitzgeschosse der Ovalbüchsen von Oldenburg und England, noch die massiven ogivalen Geschosse der russischen zweizügigen Büchse ihren Treffresultaten nach eine besondere Berühmtheit erlangen konnten, obgleich andererseits auch wieder der Werth, welchen zwei mit letzterer Waffe versehene Scharfschützen-Compagnien für die Vertheidigung von Sebastopol hatten, sehr bald erkannt wurde und keineswegs gering anzuschlagen ist.

Verfolgt man dann weiter auch den Gang der Versuche, welche im Jahre 1855 von dem königlich bayerischen Artillerie-Oberstlieutenant Schmölzl mit kleinen nach Berner's Idee gezogenen Versuchsgeschützen und mit diesem Systeme entsprechend eingerichteten cylindro-ogivalen eisernen Geschossen, deren unterer Theil nach Sievier's Schießmethode zur Aufnahme der Pulverladung ausgehöhlt war, angestellt wurden, so muß man nach den in des genannten Herrn Schrift: „Die gezogene Kanone" Seite 63 bis 68 enthaltenen hierauf bezüglichen Mittheilungen darüber erstaunen, daß, trotz der erlangten günstigen Versuchsresultate, die weitere Cultivirung dieser Combination von Berner's Ovalzug mit Sievier's Ladungsprincip nur deßhalb aufgegeben wurde, weil vor Bomarsund und vor Sebastopol gezeigt worden war, wie man Berner's Idee des Ovalzuges nicht verfolgen dürfe, wenn dieselbe zu günstigen Schießresultaten führen solle.

In der öffentlichen Meinung erschien die rein deutsche, Berner'sche Idee des Ovalzuges allerdings von dem Augenblicke an vernichtet, wo der englische Waffenfabrikant Lancaster sich ihrer bemächtigt hatte, sie durch Aufnöthigung von ihrem innersten Wesen widersprechenden Erscheinungsformen zwang, vor Bomarsund und Sebastopol als Humbug zu erscheinen und so unter englischem Namen einen ruhmlosen Abschnitt ihres Daseyns zu finden. — Der angewendete Progressivdrall des Rohres und die in der Form eines gedrückten Halb-Eies angewendeten Eisengeschosse mußten ja aber ganz nothwendig Einzwängungen der großen Geschoß-Querachse und schlotternde Bewegungen der Geschoß-Längenachse im Rohre hervorbringen und die daraus resultirende Treffunsicherheit der sogenannten Lancaster-Geschütze lieferte also doch eigentlich nur einen Specialbeweis für die in ihrer Allgemeinheit unbezweifelt dastehende Thatsache, daß auch eine an sich gute Idee durch falsche Verwendung zu mehr als Werthlosigkeit herabsinken kann. Würde man daher die Berner'sche Idee durch Anwendung eines rein spiralen Zuges von gehörig bemessenem constantem Dralle auch ferner in ihrer ursprünglichen Reinheit belassen und in deren weiterer Verwendung mit Benutzung neuerer Fortschritte der Schießtechnik, dann Anomales immer gänzlich von ihr fern gehalten haben, so hätte sich damit sicher ein artilleristischer Fortschritt erzielen lassen; denn es liegt offenbar die Möglichkeit vor, durch Berner's Idee die Vortheile glatter und gezogener Rohre mit einander combiniren zu können und das dürfte jedenfalls eine wichtige Veranlassung für weitere sachgemäße Verfolgung dieses Grundgedankens seyn.

Die neueren, in dieses Gebiet einschlagenden technischen Erfahrungen anbelangend, dürfte im Hinblick auf die oben angeführten Versuche des

Hrn. Oberstlieutenant Schmölzl für den vorliegenden Fall noch ganz besonders die von Hrn. Hauptmann v. Ploennies in seinen neuen Studien über die gezogene Feuerwaffe der Infanterie, Bd. I S. 273 gegebene Mittheilung in's Gewicht fallen, daß das preußische Zündnadelgewehr seine jetzt so vorzüglichen Treffresultate hauptsächlich der Anwendung des preußischen Langbleies zu verdanken hat, indem dasselbe Zündnadelgewehr, welches bei Verwendung seiner früheren, aus Kugel und Halbkugel gebildeten Projectile hinsichtlich der Treff-Fähigkeit auf Distanzen jenseits 400 Meter, sowie auch bezüglich rasanter Spannung der Flugbahn hinter manchen der anderen neueren Feuerwaffen noch erheblich zurückblieb, erst nach und durch Einführung der Langbleipatrone den früheren Projectilen gegenüber einen wesentlichen Vortheil erlangt hat. — Ein gut construirter Berner'scher Doppelzug und die Sievier'sche Lademethode mit einem gußeisernen Geschosse von der Form des preußischen Langbleies nebst zugehörigem gutconstruirtem Spiegel in einfacher und zweckentsprechender Weise combinirt, dürften in ihrer Gesammtheit aller Wahrscheinlichkeit nach also wohl recht gute Schußresultate erzielen lassen und der Realisirung dieses Problemes soll jetzt etwas näher getreten werden.

Die Steigung des rein spiralen Zuges von constantem Dralle anbelangend, hatte, um sich in dieser Beziehung sofort an bereits Gegebenes und für gut Erkanntes anzulehnen, das Berner'sche Ovalgewehr $^3/_4$ Umgang auf 38,5 Zoll Rohrlänge, sein Zug also einen ganzen Umgang auf 48 Zoll gleich 4 Fuß. — Ueberträgt man diesen, für Bleikugeln bestimmten Drall nun zunächst auf ein Eisengeschoß von gleichem Volumen, indem man die Drall-Längen der zugehörigen Rohrzüge den Quadratwurzeln aus den specifischen Gewichtszahlen der Geschoßmetalle proportional setzt, so erhält man für die approximativen specifischen Gewichtszahlen 11 und 7 von Blei und Eisen die Proportion:

$$\sqrt{11} : \sqrt{7} = 4 : x$$

woraus $x = 3{,}1$ Fuß folgt.

Setzt man ferner, nach Timmerhaus' Systeme, die Drallängen, welche gleichartigen Geschossen verschiedener Kaliber angehören, den letzteren proportional, so erhält man für einen Sechspfünder von 3,6 Zoll Kaliber-Durchmesser, mit sphärischem Eisengeschoß, weil das Berner'sche Ovalgewehr 0,61 Zoll Durchmesser hat, den entsprechenden Ansatz:

$$0{,}61 : 3{,}6 = 3{,}1 : x$$

und hieraus $x = 18$ Fuß.

Sollte endlich das gußeiserne langbleiförmige Geschoß des neu

zu construirenden Sechspfünders etwa zwischen 6 und 9 Pfund schwer construirt werden, so erhielte man nach der Proportion:

$$3 : \sqrt{6} = x : 18$$

für die hieraus sich ergebende Maximalgrenze von 9 Pfund des Geschoßgewichts eine zugehörige Drall-Länge von x gleich etwa 22 Fuß, und man würde dem entsprechend für zwischen 6 und 9 Pfund liegende Geschoßgewichte ungefähr 20 Fuß Drall-Länge zu nehmen haben, was für ein in der Seele 18 Kaliber langes Sechspfünder-Rohr etwa $^1/_4$ Umdrehung auf die Rohrseelenlänge ergibt und hiernach genau mit dem Dralle des kleinen Versuchsgeschützes übereinstimmt, welchem Hr. Oberstlieutenant Schmölzl nach oben angeführter Quelle sehr günstige Versuchsresultate zu verdanken hatte. — Demselben Versuchsgeschütze entsprechend, würde dann die Ausführung des Doppelzuges nach Berner's System so anzuordnen seyn, daß der die Mitte der Doppelzüge mit einander verbindende Seelendurchmesser sich an der Mündung des Rohres in horizontaler und an dem Stoßboden desselben in verticaler Richtung befindet, sobald das Rohr mit horizontaler Schildzapfenachse in seiner Laffette liegt. —

Die Profilgestaltung des, seinem constanten Dralle nach nunmehr fest bestimmten, spiralen Doppelzuges betreffend, so kann nach den oben angeführten Versuchsresultaten des Hrn. Oberstlieutenant Schmölzl, von einer allmählichen Verengung desselben nach der Rohrmündung hin, unbeschadet der Waffenwirkung, hier gänzlich abgesehen, der in Rede stehende Doppelzug also durch eine einfache Ovalbohrung des Rohres hergestellt werden, was für Erleichterung der Fabrication sehr günstig ist.

Das Verhältniß der kleinen zur großen Bohrungsachse betreffend, so war dasselbe bei den Schmölzl'schen Versuchsröhren annähernd gleich 15 : 16; dem entsprechend würde man, um einen kreisrund gebohrten Sechspfünder von 3,6 Zoll Seelendurchmesser noch nachträglich oval zu bohren, der großen Achse des herzustellenden ovalen Seelendurchschnitts also nach der Proportion:

$$15 : 16 = 3{,}6 : x$$

eine Länge von $x = 3{,}84$ Zoll zu geben haben, was einer Ovalzug-Tiefe von 0,12 Zoll und damit zugleich der ganz allgemein zu stellenden Bedingung entspricht, daß die hier 0,24 Zoll betragende Differenz zwischen großer und kleiner Ovalachse immer etwa doppelt so groß als der zur Vorderladung nothwendige Geschoßspielraum seyn muß, wenn das Geschoß dadurch gezwungen seyn soll, den Rohrzügen beim Feuern zu folgen.

Die Verbindung der Langblei-Geschoßform mit dem Sievier'schen Ladungsprincipe endlich kann, wie schon oben angedeutet wurde, sehr einfach durch einen dem preußischen Zündspiegel ähnlichen Treibspiegel von starkem zusammengerolltem Papiere, Papier-maché oder auch Holzzeug ꝛc. hergestellt werden, welcher, bei zulässigem Spielraume, äußerlich genau der Rohrseelenform entspricht, und an seinen beiden Enden Höhlungen zur Aufnahme des Geschosses und beziehungsweise der ganzen oder theilweisen Pulverladung hat. In der massiven Körpermitte würde dieser Spiegel dann gerade so wie eine Raketenhülse an ihrem Kapellen-Ende zu würgen und zu umschnüren seyn, damit der Treibspiegel an dieser Stelle nicht nur eine genügende Festigkeit bekommt, sondern daselbst zugleich noch Raum zur Aufnahme einer Fettschicht darbieten kann, welche letztere, den Lubricator der Whitworth'schen Patronen repräsentirend, eventuell sehr dazu beitragen wird, das Rohr beim Feuern immer rein und schlüpfrig zu erhalten, die Geschützbedienung also wesentlich zu erleichtern. Die Wandungen der zur Aufnahme von Geschoß und Ladung bestimmten vorderen und hinteren Spiegelaushöhlungen anbelangend, müssen dieselben einmal genügend stark gemacht und dann auch gerade so wie die Kugelhöhlungswandungen der Spiegel des Zündnadelgewehrs, eingeschlitzt werden, damit die Kugel nach dem Schusse sich leicht vom Spiegel abstreifen und während des Schusses eine wirksame Expansion der hinteren Spiegelwandungen stattfinden kann, wodurch, Minié's Gewehrsystem mit Expansionsgeschoß entsprechend, die Führung des Geschosses in dem Rohrzuge sicherer seyn wird als dieses ohne eine solche Einrichtung der Fall seyn dürfte. — Ein derartig construirter Spiegel fällt, wie schon früher hier mit einem Pfeilgeschosse angestellte Versuche dargethan haben, [95] nach dem Schusse dann, zum Doppelsterne aufgebogen, in angemessener Entfernung von der Rohrmündung auf den Boden nieder, ohne das Geschoß in seiner Flugrichtung zu beirren.

Es treten in diesem Vorschlage also vier Geschoß-, Spiegel-, Lade- und beziehungsweise Rohr-Einrichtungen, von denen jede bereits an sich als gut und unter entsprechenden Umständen empfehlenswerth befunden worden ist, zu dem einheitlichen Ganzen eines neuen Vorderladungsgeschütz-Systemes zusammen, welchem letzteren seiner Natur nach für den Verwendungsfall die Vorzüge eines leichten und raschen Ladens, Treffsicherheit und bedeutender Percussionskraft seiner je nach Belieben als

---

[95] Näheres hierüber ist in Bd. LV des Archives für die Officiere der königl. preußischen Artillerie- und Ingenieur-Corps, Artikel VIII: „Beitrag zur Literatur des Pfeilgeschosses" niedergelegt worden. Anm. des Verf.

Vollkugeln, Granaten, Shrapnels oder Brandgeschosse herstellbaren und demgemäß zu verwendenden Eisenprojectile von Langblei-Form sowie außerdem noch ein sehr kräftiger Büchsenkartätschen-Schuß zufallen dürften, da in letzterer Beziehung dieses System mit seinem rein spiralförmig gewundenen Ovalzuge beim Schusse ein Rohr von ganz glatter Bohrung zur Verfügung stellt.

Für den Fall es gewünscht werden sollte, Versuche mit diesem, bei treffsicherer Fernwirkung auch eine imposante Nahewirkung darbietenden Geschützsysteme anzustellen, würden die Herren Berger und Comp. zu Witten a. d. Ruhr in Westphalen, deren Constructeur Hr. Caemmerer bereits mündlich mit den Intentionen des Referenten vertraut gemacht worden ist, gern bereit seyn, zur Realisirung dieser Absicht beizutragen.

Cassel, im October 1865.

D.....y,
Major im Generalstabe.

XCVI.

Das Ericsson-Geschütz.

Nach dem Mechanics' Magazine vom 21. Juli 1865 sind in Amerika Versuche mit einem nach John Ericsson's Vorschlag gebauten Geschützrohr angestellt worden, welches aus einem in gewöhnlicher Weise dargestellten Schmiedeeisen-Kernrohre von genügender Stärke, um nach seiner Achsenrichtung hin den erforderlichen Widerstand beim Schusse leisten zu können, und weiter noch, zum Schutze gegen ein Zerreißen der Länge nach, aus um dasselbe herumgelegten Panzerringen vom feinsten Schmiedeeisen besteht, die, wahrscheinlich ohne Schweißnaht gefertigt, durch eine hydraulische Presse auf den Rohrkern aufgetrieben werden und, sowie auch das Material des Rohres selbst, einen möglichst faserigen Charakter haben.

Ueber die in Rede stehenden Schießversuche wird, der in New-York erscheinenden Army and Navy Gazette entnommen, mitgetheilt, daß ein solches Ericsson'sches Geschützrohr von 13 Zoll Bohrungsdurchmesser officieller Weise zwei Schießproben unterworfen worden ist, in deren Verlauf, bei Anwendung gußeiserner Vollkugeln von entsprechendem Kaliber, also von circa 270 Pfund Schwere, die Pulverladungen bis zu 75 Pfund und die Rohrelevationen bis zu 35 Grad gesteigert

wurden, so daß man dadurch Schußweiten von über $5\frac{1}{2}$ engl. Meilen erhielt. Als Resultat in Bezug auf das Verhalten des Rohres ergaben sich dabei ein Bruch in dem die Schildzapfen tragenden Panzerbande und einige Risse in der Bohrungsfläche wie sie bei schmiedeeisernen Geschützen gewöhnlich vorkommen, ohne deßhalb die Haltbarkeit solcher Rohre zu beeinträchtigen, was durch fortgesetzte Schießversuche mit der 13zölligen solid geschmiedeten Horsfall-Kanone bewiesen worden ist, welche letztere schon nach dem ersten halben Dutzend von Schüssen noch größere Sprünge in ihrer Seelenwand erhalten hatte.

Als Auskunftsmittel gegen diesen immerhin nicht unerheblichen Uebelstand wird in obengenannter Mittheilung dann noch vorgeschlagen, das den eigentlichen Rohrkörper bildende Schmiedeeisenstück mit Gußstahl zu füttern oder auch dasselbe wohl ganz und gar aus diesem Materiale bestehen zu lassen, in welchem letzteren Falle die scheinbare Anomalie Platz greifen würde, ein aus übereinander liegenden Theilen bestehendes Geschützrohr ganz ohne jede Schweißnaht hergestellt zu haben, und zum Schlusse des betreffenden Artikels noch der Wunsch ausgesprochen, es möge Ericsson recht bald gelingen ein Geschütz herzustellen, welches sein sphärisches Eisengeschoß mit 100 Pfund Pulverladung forttreibe, da sein Constructionsweg offenbar ein richtig gewählter und den an das Geschütz der Zukunft zu stellenden Anforderungen, „Kraft, Ausdauer, Kaliber," vollkommen entsprechend sey.

Das eigentlich Wesentliche dieser Ericsson'schen Geschützrohr-Construction besteht offenbar in dem Kaltauftreiben der Panzerringe und in dem faserigen Gefüge derselben, wodurch einmal die, beim Einschrumpfenlassen rothwarm aufgetriebener Ringe so leicht entstehende Gefahr, der Elasticitätsgrenze des Materiales zu nahe zu kommen, vermieden und andererseits auch wohl der in Bd. CLXXVII S. 199 dieses Journals in der Abhandlung „über die künstlichen Metallconstructionen der Geschützrohre" mitgetheilten höchst rationellen Treadwell'schen Vorschrift genügt werden dürfte: den Panzerringen eine solche peripherische Anordnung ihrer Fibernrichtungen zu geben, wie sie übereinanderliegenden Schichten von hartem Drahte, nach dem ersten Stadium seines Ziehprocesses aufgewickelt, zugekommen seyn würde.

Cassel, im October 1865.

D.....y,
Major im Generalstabe.

XCVII.

Nobel's Patent-Sprengöl und weitere Versuche damit auf dem Oberharze.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1865, Nr. 44.

Nachdem die versuchsweise Anwendung dieses neuen Sprengstoffes, namentlich in Steinbrüchen über Tage, bei immer mehr und mehr gewonnener Ausdehnung zu Gunsten desselben sich herausgestellt hat, glauben wir es unseren Lesern schuldig zu seyn, die bisherigen Mittheilungen über fraglichen Gegenstand durch folgende kurzgefaßte, auszugsweise zum Theil einer uns durch Hrn. A. Nobel übermittelten Broschüre[96] entlehnte Uebersicht über die Eigenschaften, Vorzüge und Nachtheile des Sprengöls, sowie über das Verfahren bei Anwendung desselben zu ergänzen.

Das Nitroglycerin, welches bereits seit beinahe 20 Jahren wissenschaftlich bekannt ist, wurde zuerst von dem Italiener Sombrero im Laboratorium von Pelouze in Paris dargestellt und auch in seinen explosiven Eigenschaften erkannt, ohne jedoch in seiner technischen Brauchbarkeit gewürdigt zu werden. Die Lösung des Problems, seine ursprüngliche, sehr gefahrvolle Bereitung auf minder gefährliche Weise zu Stande und es auf eine leichte praktische Weise zum Explodiren zu bringen, gelang erst im vorigen Jahre dem schwedischen Ingenieur Alfred Nobel. Seitdem hat sich die praktische Anwendung des fraglichen Stoffes zu Gesteinsprengungen durch zahlreiche Versuche nicht nur bestätigt, sondern es hat auch die große Sprengkraft desselben Fachmänner sowohl, als Laien in Erstaunen gesetzt.

Die Eigenschaften des Sprengöls.

Dieselben wurden zum größten Theil schon in den ersten Mittheilungen, welche über ein dem Ingenieur Nobel patentirtes verbessertes Sprengpulver zu Anfang des vorigen Jahres erschienen (polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 443), aufgezählt, und sind folgende:

1) Das Patent-Sprengöl ist eine hellgelbe ölartige Flüssigkeit,

---

[96] Nobel's Patent-Sprengöl (Nitroglycerin) und dessen Verwendung zu Gesteinssprengungen in Gruben und über Tage, zu Metall- und Holzsprengungen, sowie zum Auflockern von Erdarten ꝛc. Alfred Nobel und Comp. Hamburg.

2) von 1,6 spec. Gewicht und

3) unlöslich in Wasser.

4) Es kann durch directes Feuer nicht explodiren. In Berührung mit Feuer, z. B. mit einem Schwefelholze, zersetzt sich das Oel ohne Explosion und bei Entfernung des brennenden Körpers erlischt dasselbe.

5) Bei der Explosion, welche nur unter besonderen Verhältnissen stattfinden kann, verbrennt es vollkommen und ohne Rückstand.

6) Dasselbe ist von großer Explosionsschnelligkeit und

7) kann beliebige Zeit aufbewahrt werden, ohne an Gewicht oder Güte zu verlieren. Bei gewöhnlicher Temperatur wird es weder durch Kali noch Phosphor zersetzt.

8) Es detonirt durch einen Hammerschlag, aber nur auf der Berührungsstelle, so daß einige Tropfen, auf einen Amboß ausgebreitet, durch wiederholte Hammerschläge wiederholte Explosionen veranlassen.

9) Es kann ohne Gefahr bis 100° C. erwärmt werden, aber es explodirt bei 180° C.

10) Es ist giftig und verursacht heftige, indeß bald vorübergehende Kopfschmerzen.

Theoretischer Nachweis der Sprengkraft des Sprengöls im Vergleich zu der des Pulvers.

Die Wirkung beim Sprengen wird bedingt durch den Druck der entwickelten Gase und durch die Schnelligkeit, mit der die Explosion stattfindet.

Bei Pulver werden der Theorie nach nicht mehr als 50 Procent vergast, indem 1 Volumen davon, abzüglich der durch die Hitze erzeugten Expansion, nach Regnault in 260 Volumina kaltes Gas verwandelt wird.

Da die Verbrennung in der Wirklichkeit aber niemals so vollständig ist, als der Theorie nach anzunehmen, so sind aller Wahrscheinlichkeit nach 200 Volumina, mehr als das wirkliche Durchschnittsresultat.

Die chemische Formel des Sprengöls ist

$$C^6 H^5 O^3 (NO^5)^3 = O^{18}$$

Davon absorbiren bei der Verbrennung . . . . . $C^6 = O^{12}$

$H^5 = O^5$

O^{17}

Es bleiben daher nach vollständiger Verbrennung . O^1

Von 100 Gewichtstheilen Sprengöl werden bei der Verbrennung gebildet:

circa 20 Thle. Wasser,
58 „ Kohlensäure,
3,5 „ Sauerstoff,
18,5 „ Stickstoff,

circa 100 Thle.

Da das specifische Gewicht des Sprengöls 1,6 ist, so erzeugt 1 Volumen Sprengöl bei der Verbrennung:

554 Vol. Wasserdampf,
469 „ Kohlensäure,
39 „ Sauerstoff,
236 „ Stickstoff,

1298 Vol., oder nahezu 1300 Vol.

Der Theorie nach muß aber das Sprengöl zufolge seiner vollständigen Verbrennung eine viel intensivere Hitze entwickeln als Pulver.[97] Demnach kann wohl mit Sicherheit angenommen werden, daß die durch Verbrennung des Nitroglycerins erzeugte Hitze eine doppelt so starke ist, als die des Pulvers. Folglich, wenn 1 Vol. Pulver 200 Vol. kalte Gase, 4 Mal ausgedehnt 800 Vol. ergibt, so erzeugen:

1300 Vol. kalte Nitroglyceringase 8 Mal ausgedehnt
= 10400 Volumina.

Es hat demnach das Nitroglycerin im Verhältnisse zu Pulver die circa 13fache Kraft dem Volumen nach oder die 8fache Kraft dem Gewichte nach, wobei das spec. Gewicht des Pulvers zu 1 angenommen ist. Die enorme Schnelligkeit der Explosion entzieht sich jeder Berechnung.

Vorzüge des Nobel'schen Sprengöls.

Dieselben bestehen:

1) in einer bedeutenden Arbeitsersparniß beim Bohren der Sprenglöcher. Ohne ein bestimmtes durchschnittliches Vielfaches der Mehrwirkung des Sprengöls im Vergleiche zu der Wirkung des Pulvers hier angeben zu wollen, können wir aus eigenen Erfahrungen bestätigen, daß die Sprengkraft des Oels die des Pulvers bei Weitem übertrifft und bei Anwendung des Nitroglycerins ein Bohrloch von geringer Weite viel mehr schafft, als bei Pulver ein Loch von ganz bedeutenden Dimensionen (eine Pulvermine). Die Ersparniß beim Bohren wird zu $^2/_3$—$^3/_4$ von dem angegeben, was der Bohrer beim Sprengen mit Pulver kostet.

97 Nach Bunsen beträgt die Verbrennungstemperatur des Pulvers im freien Raume = 2993° C., im geschlossenen Raume = 3340° C.

Mit der Arbeitsersparniß stehen Materialersparnisse (Schmiedekosten, Zünder ꝛc.) in inniger Verbindung.

2) In größerer Billigkeit als Pulver, wenn die Kraft als Norm angenommen wird.

Bei dem Preise des Sprengöls von 1 Thlr. 2 Ngr. und einem Pulverpreise von 4 Ngr. per Pfund ergibt sich unter Annahme einer 10 Mal größeren Sprengkraft, als die des Pulvers, daß das Patent-Sprengöl um 25 Proc. billiger als Sprengpulver ist (polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 483). Wenn wir nun auch im Allgemeinen noch keinen sehr großen Werth auf diese Ziffer legen, da die mit Sprengöl gewonnenen Blöcke noch besonders weiter zu zertheilen sind, und meinen, daß erst ausgedehnte längere Anwendung des neuen Sprengstoffes diesen Punkt in's klare Licht setzen kann, so sind wir doch vollständig davon überzeugt, daß ein Hauptvorzug besteht:

3) in der Möglichkeit, Sprengarbeiten in kürzerer Zeit zu bewerkstelligen, und es wird diese Ueberzeugung sich schon Jedem durch bloßen Augenschein aufgedrängt haben, welcher mehrfach Gelegenheit hatte, Sprengungen mit Nitroglycerin bei Tagebauen zu beobachten. Selbst wenn die Sprengung mit Oel nicht billiger käme, als die mit gewöhnlichem Pulver, so würde dennoch die Productionssteigerung bei verringerter Arbeitskraft zu Gunsten der ersteren sprechen.

Fernere Vorzüge des Patent-Sprengöls liegen

4) in der Eigenschaft desselben, bei der Explosion keinen Rückstand zu hinterlassen. Sie ist eine Folge der bereits nachgewiesenen vollständigen Verbrennung des Oels und namentlich für Steinsalzgewinnung von großer Wichtigkeit, wie denn auch von Staßfurt aus gelobt wird, daß nach den dort versuchsweise ausgeführten Sprengungen die Salzwände mit keinerlei Rückstand bedeckt waren;

5) in der großen Explosionsschnelligkeit. Dieselbe gestattet das Oel auch bei rissigem Gestein, lockerem Kalkstein, Steingerölle ꝛc., wo Pulver beinahe ohne Wirkung ist, vortheilhaft zu verwenden;

6) in der Gefahrlosigkeit beim Transport und bei der Aufbewahrung in Folge der weiter oben sub 4 und 7 aufgeführten Eigenschaften;

7) in dem Umstande, Sprenglöcher ohne festen Besatz laden zu können, welcher Zeitersparung, Billigkeit und mindere Gefährlichkeit im Gefolge hat;

8) in der Erleichterung des Besetzens und Wegthuns wasserfüchtiger und unter Wasserbedeckung stehender

Löcher. Dieser Vortheil ist in der Unlöslichkeit und dem höhern spec. Gewicht des Sprengöls begründet. Man braucht nur mittelst eines Rohres das Sprengöl in das mit Wasser bedeckte Loch zu gießen, so wird dasselbe sich zu Boden senken und das darüber stehende Wasser als Besatz dienen können;

9) in der Möglichkeit, Metallstücke zu zersprengen (polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 486).

Nachtheile des Nobel'schen Sprengöls.

Als solche sind zu bezeichnen:

a) Die Nothwendigkeit, für horizontale und schwebende Bohrlöcher Patronen zu benutzen. Der flüssige Zustand des Oels erfordert die Anwendung von Blechpatronen, welche die Kosten des Schusses erhöhen und etwas abschwächen. Man hofft binnen kurzer Zeit zweckmäßige und sehr billige Patronen liefern zu können;

b) das Dichten der Bohrlöcher bei rissigem oder drusigem Gestein, um das Ausfließen des Oels zu verhindern;

c) die reizbare Erregung des Nervensystems und der Respirationsorgane. Die Explosionsgase sollen vielfachen Berichten zufolge schädlich auf das Wohlbefinden derjenigen Personen einwirken, die dem Einathmen der mit diesen Gasen geschwängerten Luft ausgesetzt sind. Es stellten sich bei denselben Kopfschmerzen, ja sogar einige Mal Erbrechen ein. Dieser Umstand tritt der Anwendung des Sprengöls auf eigentlichen Grubenbauen hindernd entgegen, während er bei Tagebauen wenig in's Gewicht fällt.

Der Erfinder ist freilich der Meinung, daß die schädliche Einwirkung nicht den Explosionsgasen, sondern umhergeschleudertem feinzertheilten Sprengöl zuzuschreiben sey (vergl. S. 9 der Eingangs erwähnten Broschüre) und empfiehlt bei allen unterirdischen Sprengungen die Benutzung von Patronen, da hierbei auf eine vollständige Vergasung zu rechnen sey.

Instructionen bei Anwendung des Nobel'schen Patent-Sprengöls.

Utensilien: 1) Ein graduirtes Maaß, welches für jeden Grad $^1/_{30}$ Pfd. Sprengöl angibt. 2) Ein oben trichterförmiges Blechrohr, zum Eingießen des Oels in das Bohrloch. 3) Patent-Zündhütchen oder 4) Patent-Holzzünder. 5) Sumpfzündschnüre und 6) Patronen für horizontale und schwebende Löcher mit dazu gehörenden Patentzündern.

Verfahren beim Laden. Bei verticalen nach unten gerich-

teten Bohrlöchern wird das Sprengöl durch das erwähnte Blechrohr in das Bohrloch eingegossen, bei Anwendung von Wasserbesatz die Zündschnur von angemessener Länge, mit einem festaufgesteckten Patent-Zündhütchen versehen, so weit hinuntergelassen, daß das Zündhütchen sicher im Oel steckt und dann der über dem Oel befindliche Raum mit Wasser angefüllt. Das obere Ende der Zündschnur wird passend mittelst eines Lettenpfropfens festgehalten.

Bei Sandbesatz wird das Oel ganz so wie oben eingeschüttet, die Zündschnur statt mit einem Zündhütchen mit einem sogenannten Patentzünder am unteren Ende versehen (in eine mit feinem Pulver gefüllte Holzhülse eingesteckt) und so weit in das Loch hinabgelassen, bis der Zünder etwa zur Hälfte im Oele schwimmt. Alsdann wird die Zündschnur festgehalten und das Bohrloch mit losem Sande ausgefüllt.

Die erste Methode hat allerdings den Vortheil, daß sich das Loch nach etwaigem Versagen sehr leicht von neuem mit Zündschnur und Zünder versehen läßt, scheint aber nach eigens gemachten Erfahrungen dem Sandbesatze gegenüber weniger sicher und widerstandsfähig zu seyn (polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 478). In geschlossenen Räumen dürfte die Sandbesetzung auch deßhalb den Vorzug verdienen, weil man dabei sicherer ist, daß keine Oeltheile bei der Explosion umhergeschleudert werden und als feiner Dampf auf die Gesundheit der Arbeiter nachtheilig einwirken können. Aus derselben Ursache ist es nothwendig, daß das Oel behutsam durch das Blechrohr so eingegossen wird, daß nichts an den Wänden des Sprengloches haften bleibt.

Bei horizontalen und schwebenden Bohrlöchern wird das Oel in eine Blechpatrone gefüllt, diese mit einem Patentzünder, in welchen eine angemessen lange Zündschnur eingesteckt ist, fest geschlossen, so daß das Ende des Zünders sicher im Oel steckt, in das Loch eingeschoben und dann der Besatz aus losem Sande oder Thon hergestellt. Da die Zündschnur mitten im Patentzünder steckt, so wird man bei Anwendung von Thon und Lettenbesatz Sorge tragen müssen, die Schnur hier nicht zu knicken.

Beim Schießen unter Wasserbedeckung wird das Blechrohr zum Eingießen des Oels bis auf den Boden des Loches eingesetzt, durch den Trichter desselben, welcher über der Wasserfläche hervorragen muß, Oel eingegossen, die Zündschnur mit dem Patentzündhütchen durch das Blechrohr bis auf die Sohle des Bohrloches hineingeführt, das Blechrohr vorsichtig herausgezogen und alsdann das obere Ende des Zünders zum Zwecke des Anzündens in angemessener Weise befestigt.

Die Ladung der Löcher mit Sprengöl anlangend, verdient noch bemerkt zu werden, daß jede Fußhöhe Oel in einem Bohrloche von

½	¾	1	1¼	1½	2	Zoll rhein. Durchmesser
circa 0,14	0,30	0,54	0,84	1,20	2,15	Zollpfund

wiegt. — 1 Liter Sprengöl wiegt 3⅕ Zollpfund.

Die uns vorliegende Broschüre enthält noch eine große Anzahl von Gutachten über das Nobel'sche Sprengöl und Mittheilungen über die damit erzielten praktischen Resultate. Aus Schweden, vielen Orten Deutschlands, aus Belgien und Frankreich wird die praktische Anwendbarkeit des Sprengöls — namentlich über Tage — bestätigt. In neuerer Zeit wurden Versuche zum Gesteinssprengen zu Königshütte in Schlesien, in den Gruben der Vieille-Montagne zu Moresnet, zu Bochum ꝛc., zum Sprengen großer Eisenmassen: zu Haspe, Haßlingshausen u. s. w. angestellt, über deren günstigen Ausfall verschiedene Journale bereits berichtet haben.

Auch wir sind im Stande, noch fortgesetzter Sprengversuche am Oberharze erwähnen zu können. In den (bereits im polytechn. Journal Bd. CLXXVII S. 478 genannten) Trogthaler Steinbrüchen bei Lautenthal werden die begonnenen Versuche fortgesetzt und in anderen Steinbrüchen in der Umgegend von Osterode, Clausthal und Zellerfeld wurden neue Versuche eingeleitet. Bei Ausführung derselben bestätigte sich die enorme Sprengkraft des Nobel'schen Sprengöls in auffallender Weise.

Die Sprenglöcher wurden 50—160 Zoll tief, je nach Maaßgabe des Vorgebens, und im Oelsacke 1 bis 1¼ Zoll weit gebohrt.

Die Stärke der Ladungen variirte zwischen 1 bis 4 Pfund. Die Resultate waren zum Theil denen gleich, welche wir bereits über die Lautenthaler Versuche mitgetheilt, zum größten Theile übertrafen sie dieselben, da man in der Bestimmung der Stärke des Vorgebens und der dieser entsprechenden Stärke der Ladung bereits einige praktische Sicherheit erlangt hat. Eine nähere Beschreibung der Wirkungen der Schüsse glauben wir hier unterlassen zu können, da dieselbe nur Wiederholungen des bereits Mitgetheilten enthalten würde. Die Massen der durch die fraglichen Sprengungen theils an Ort und Stelle zerrütteten, theils vollständig aus dem natürlichen Zusammenhange gelösten und übereinandergeworfenen Grauwacke von den verschiedensten Festigkeits-

und Cohärenzverhältnissen waren nach Hunderten, meistens aber nach Tausenden von Kubikfußen zu überschlagen. Das Nobel'sche Sprengöl wird für beregte Zwecke aus dem Stadium versuchsweiser Anwendung in das eines dauernderen Gebrauches getreten seyn. F. W.

XCVIII.

Verbesserte Alarm- oder Läutewerke, von Paul Baudet.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1865, S. 110.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das System von P. Baudet (patentirt in England am 1. September 1864) hat den Zweck, ein mit einer Uhr in Verbindung stehendes selbstständiges Triebwerk in der Art anzuordnen, daß es zu jeder beliebigen Zeit durch das Uhrwerk ausgelöst und in Thätigkeit versetzt werden kann, um einen Wecker- oder Läuteapparat mit Sicherheit in Gang zu bringen. Das Eigenthümliche dieser Erfindung besteht bloß in der Anordnung der Auslösungsvorrichtung (welcher übrigens eine ältere Idee zu Grunde liegt), sowie in der Einrichtung des Signalapparates selbst, der in jeder beliebigen Größe, nämlich sowohl als Wecker wie auch als Läuteapparat, ausgeführt werden kann.

Die Zusammenstellung des ganzen Werkes ist in Fig. 13 dargestellt, wo der obere Theil die Hauptuhr, der untere das Triebwerk mit dem zugehörigen Läuteapparat vorstellt; von letzterem ist eine Seitenansicht in Fig. 14 abgebildet, während in Fig. 15 die Construction versinnlicht ist, welche Baudet benutzt, um mittelst des Stundenrades der Uhr das Triebwerk zeitweise auszulösen. Die Einrichtung des Triebwerkes zeigt nichts besonders Neues; das gezahnte Rad A wird entweder durch Federkraft oder, wie dieß in der Figur angedeutet ist, durch ein Gewicht M in Thätigkeit versetzt, und es kann zu diesem Zwecke auf der Welle von A selbst die Schnurrolle sich befinden; dasselbe greift in das Getriebe B ein, das an der Welle des Zahnrades C sich befindet, und durch letzteres wird endlich das Getriebe D in rasche Drehung versetzt; die Bewegung des Triebwerkes kann durch den bei T,T angedeuteten Windflügel regulirt werden. An der Welle des Getriebes D sind nun zwei Scheiben E (Fig. 13) und N (Fig. 14) concentrisch und senkrecht zu derselben angebracht, welche diese rasche Drehung mitzumachen haben, und von denen

die eine, nämlich E, zum Arretiren und Auslösen des Triebwerkes, die andere N aber dazu dient, um das Läutewerk in Thätigkeit zu versetzen. Diese bei P drehbare Scheibe N ist nämlich in der Nähe ihres Randes mit einem hervorragenden Stifte O versehen, der bei jeder Umdrehung zweimal in einen Schlitz des um Q drehbaren Hebels Q, R eingreifen kann; in Folge dieser Einwirkung wird daher der an dem Ende dieses Hebels befindliche Hammer R so in oscillirende Bewegung versetzt, daß er bei jeder Umdrehung der Scheibe N der Glocke S einen Doppelschlag beibringt. Die Dauer des Tönens der Glocke findet bei jeder Auslösung des Triebwerkes so lange statt, bis die an der Welle des Rades A drehbare Scheibe K den Hebel G, H, welcher zum Arretiren und Auslösen des Triebwerkes dient, wieder in seine Ruhelage zurück gelangen läßt.

Die Auslösungs- und Arretirungsvorrichtung bei dem vorliegenden Systeme besteht beiläufig in Folgendem: Der um H drehbare Hebel G ist an seinem oberen Ende bei F mit einem gabelförmigen Ausschnitte versehen, mit welchem er sich in die eingekerbte Scheibe E legen und so diese mit dem ganzen Triebwerke arretiren kann; zugleich wird derselbe durch eine Spannfeder U angezogen, um mit dem bei T befindlichen Vorsprunge in einer Kerbe a der mit sechs Einschnitten versehenen Scheibe K sicher einzufallen, wenn das Triebwerk ausgelöst worden ist. Es wird also letzteres bei einer jedesmaligen Auslösung so lange in Gang bleiben, bis eine volle Abtheilung der Scheibe K vor dem Vorsprunge J vorübergegangen ist, und eben so lange wird daher auch das Tönen des Läutewerkes bei jedem eintretenden Zeichen andauern. Zum Zwecke des Auslösens der Hemmungsscheibe E ist der Hebel F bei b nach aufwärts verlängert, und steht hier mit dem um W drehbaren Hebel V in Verbindung, der in den Ring X (Fig. 15) ausgeht. Dieser Ring ist concentrisch mit der an der Welle des Minutenrades drehbaren Scheibe Y, die mit vier Daumen c (überhaupt mit so vielen Daumen, als die Auslösung in jeder Stunde oftmals stattfinden soll) versehen ist. Kommt nun einer der Daumen c mit einem innerhalb des Ringes X befindlichen Vorsprunge in Berührung, so wird der Hebel V seitwärts gedrückt, folglich der untere Hebel b, H mit seinem Einschnitte bei F von der Scheibe E hinweg gezogen und etwas seitwärts bewegt, so daß also jetzt das Treibwerk in Gang kommen kann.

Um nun die seitliche Bewegung des Ringes X zu bewerkstelligen, schlägt Baudet zwei schon seit langer Zeit bekannte Anordnungen vor. Die eine besteht darin, daß an der Welle des Stundenrades eine Scheibe h angebracht wird, die in einem Kreise in der Nähe ihres Umfanges mit

48 gleich weit von einander abstehenden Löchern versehen wird, wenn man, wie es in der vorliegenden Abbildung angenommen worden ist, in jedem beliebigen Stundenviertel ein Glockenzeichen erfolgen lassen will, während die Anzahl jener Löcher größer oder kleiner seyn kann, je nachdem man in einem kleineren oder größeren Zeitintervalle als in einer beliebigen Viertelstunde das Weckerwerk ertönen lassen will. In dasjenige der Löcher, welches der nächsten Viertelstunde entspricht, zu welcher das Glockensignal eintreten soll, wird ein Stift eingesetzt, der sodann die bei e mit ihrem einen Ende in den Ring X eingelegte Feder d an ihrem freien Ende bei f ergreift, wodurch der an dieser Feder befindliche Vorsprung g unterhalb eines Daumens c der Scheibe Y heraufgezogen wird. Da die Daumenscheibe Y mit dem Minutenrade sich dreht, so wird also in dem nächsten Momente der entsprechende Daumen c auf die Feder d bei g einwirken, und der Hebel V wird daher gemäß der bereits beschriebenen Anordnung den Hebel G (Fig. 13) so weit seitwärts bewegen, daß die Auslösung des Triebwerkes erfolgen kann. Das Läutewerk wird sodann in der bereits angegebenen Weise in Thätigkeit versetzt und so lange signalisiren, bis der zahnartige Vorsprung J in eine Kerbe a der Scheibe K einfällt, wobei sodann durch Vermittelung der Spannfeder U die Arretirung wieder sicher bewirkt werden soll. — Die andere Anordnung, welche Baudet für die Auslösung vorschlägt, besteht beiläufig darin, daß in das Zifferblatt selbst eine kreisförmige Löcherreihe eingesetzt wird, von welcher jede Oeffnung wieder dem Zeitpunkte der Auslösung der Triebwerkes entsprechen soll, und in eine solche Oeffnung wird sodann ein fester Stift eingesetzt, der auf die Feder g, welche jetzt mit dem Stundenrade sich umdrehen soll, so einwirken kann, damit ein an der Feder angebrachter Zahn auf den Ring X stoßen und so das Seitwärtsbewegen des Hebels V ꝛc. und das Auslösen des Triebwerkes veranlassen kann.

Der Erfinder macht außerdem den Vorschlag, die bei dem Hauptwerke seines Läuteapparates benutzte Auslösung dazu anzuwenden, um auf elektromagnetischem Wege andere Signalapparate, die in verschiedenen Arbeitsräumen ꝛc. vertheilt sind, in demselben Augenblicke in Thätigkeit zu versetzen, in welchem die Auslösung des Triebwerkes durch die Hauptuhr bewirkt wird, und überläßt es den Elektrikern hierzu passende Anordnungen zu wählen.

XCIX.

Ueber eine Methode, ein unterseeisches Kabel in bestimmten Tiefen unter der Meeresoberfläche schwebend zu erhalten; von Ogier.

Aus den Comptes rendus, t. LXI p. 586; October 1865.

Der Verfasser bezweifelt entschieden die Möglichkeit, in sicherer Weise ein Kabel zwischen Irland und den Küsten Nordamerikas auslegen zu können, wenn man darauf beharrt, das Kabel wie bei den bisher vorgenommenen zwei Versuchen auf den Meeresgrund selbst versenken zu wollen. Als Gründe für seine Zweifel führt er einige der bekannten Schwierigkeiten auf, vermöge welchen nämlich ein Kabel von so bedeutendem Gewichte schon beim Versenken einzelner seiner Strecken durch die ungeheure Spannung, die seine Festigkeit in Anspruch nimmt, beschädigt werden müsse, wenn man bedenke, daß hierbei zuweilen Stücke von 8000 Meter Länge auf den Meeresboden abfallen, und wobei es keine Mittel gäbe, bei so bedeutenden Tiefen und bei der großen Geschwindigkeit, mit welcher das Abrollen stattfindet, das sichere Einlegen in den Meeresboden zu bewerkstelligen; daß ferner der Druck, den das Kabel hierbei im Wasser erfahre, dasselbe nicht unbeschädigt lassen könne ꝛc.

Der Verfasser glaubt ein Mittel gefunden zu haben, um diese und andere Schwierigkeiten zu beseitigen. Wenn für das Küstenkabel Stellen von geeigneter Tiefe ausgemittelt worden sind, so habe man bloß die Aufgabe zu lösen, für ein Kabel von bekanntem Gewichte eine bestimmte Tiefe unter der Meeresoberfläche auszuwählen, in welcher dasselbe schon direct beim Auslegen schwebend erhalten wird. Zu diesem Zwecke befestige man an jedes auszulegende Kabelstück große mit Luft gefüllte Ballons, deren Volumen so anzuordnen ist, daß sie mit dem Kabel nur bis zu der verlangten Tiefe, aber auch bis zu dieser einsinken müssen. Je mehr Strecken von dem Kabel abgewickelt worden sind, um so geringer wird nach und nach die erforderliche Anzahl von solchen Ballons werden, die zum Aufhängen des Kabels dienen.

Der Verfasser hält diesen Plan für ausführbar, und nach seiner Ansicht wäre das Kabel auch in einer fixen Richtung zu erhalten, wenn man hierbei auf einige besondere Umstände Rücksicht zu nehmen im Stande wäre, nämlich 1) auf die Meeresströmungen in verschiedenen Tiefen, 2) auf den Eisgang, der von den Polarregionen gegen die

gemäßigten Zonen hin erfolgt, und 3) auf die zufällige Zusammenwirkung dieser beiden Erscheinungen. Diese Einwirkungen könnten, wie der Verfasser noch bemerkt, allerdings auf dem atlantischen Ocean bedeutende Hindernisse entgegenstellen; auf dem Mittelmeere hingegen seyen dieselben nicht zu befürchten, und man hätte hier nur die Tiefen für die Einsenkung des Kabels so zu wählen, daß dasselbe durch Zufälligkeiten, welche die Schifffahrt herbeiführen könne, keine Beschädigungen erleide.

C.

Ueber die Ersetzung des Zinkes in der Volta'schen Kette durch Magnesium; von Bultinck in Ostende.

Aus den Comptes rendus, t. LXI p. 585; October 1865.

Der Verfasser theilt einige Versuche mit, welche ihm ergaben, daß das Magnesium, das bekanntlich viel leichter oxydirbar ist, als die Metalle, welche bisher zu Elektromotoren verwendet wurden, mit Vortheil das Zink in der Volta'schen Kette ersetzen könnte, und berichtet hierüber beiläufig wie folgt:

„Indem ich einerseits zwei Drähte aus Kupfer und Zink zu einer Kette vereinigte und dieselben in destillirtes Wasser eintauchte, erfolgte ein Ausschlag der Nadel des in die Kette eingeschalteten Galvanometers von 30 Grad, während nach fünf Minuten die Nadel bis auf 10 Grad Ablenkung zurückging; indem nun andererseits ein Magnesiumdraht mit einem Silberdrahte, beide von derselben Länge und Dicke wie jene, statt des Kupferzink-Elementes benutzt wurde, zeigte dasselbe Galvanometer einen Ausschlag von 90 Grad, und die Nadel gab nach fünf Minuten eine Ablenkung von 28 Grad.

In Ermangelung des hierzu nothwendigen Materiales wurde anstatt einer Volta'schen Batterie von der gewöhnlichen Construction, aus Magnesium- und Silberdraht eine der Pulvermacher'schen Kette [98] ähnliche construirt, und zwar so, daß die beiden Drähte von je 35 Millimeter Länge durch einen Kautschukstreifen in jedem der Elemente von einander getrennt waren und ihre Enden auf einer Seite so weit dabei

---

[98] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 29.

hervorragten, daß die Verbindung der einzelnen Elemente unter sich leicht hergestellt werden und zwischen die freien Polenden die Rheoskope u. s. w. eingeschaltet werden konnten. Nachdem auf solche Weise eine Kette aus 20 Elementen hergestellt worden war, wurde dieselbe in reines Regenwasser ohne Hinzufügung eines Salzes oder einer Säure eingesetzt; ich erhielt nun ganz dieselben physikalischen, chemischen und physiologischen Wirkungen, wie sie die Pulvermacher'sche Kette liefert, während diese, um dieselben Wirkungen hervorzubringen, entweder eine Salzlösung oder angesäuertes Wasser als Anregungsflüssigkeit erfordert, bei meiner Kette aber nur reines Wasser benutzt worden war."

CI.

Blackwell's verbesserte Aneroid-Barometer.

Nach dem Practical Mechanic's Journal, Juli 1865, S. 104.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die unter dem Namen Metall- oder Aneroid-Barometer bekannten Instrumente, welche seit dem Beginn des vorigen Jahrzehntes zur Ersetzung des Quecksilber-Barometers in Gebrauch zu bringen versucht wurden, leisten bekanntlich das nicht, was man anfänglich von denselben erwartete. Die wesentlichsten Mängel dieser Instrumente bestehen wohl darin, daß die Elasticität ihres Hauptorganes, der evacuirten gekrümmten Röhre nämlich, sowohl bei den gewöhnlichen Temperaturänderungen der Atmosphäre, als auch bei den Variationen des Druckes, die an einem und demselben Orte vorkommen können, solche Veränderungen erleidet, daß das Gesetz, nach welchem diese erfolgen, nur in sehr schwieriger Weise zu bestimmen ist. Wenn es auch gelingen mag, durch längere Beobachtungsreihen, welche man durch Vergleichung der Angaben eines derartigen Instrumentes mit denen eines brauchbaren Quecksilber-Barometers gewonnen hat, die sogen. Constanten, nämlich den Temperatur-Coefficienten sowohl, als auch den richtigen Werth eines Scalatheiles zu bestimmen, so kann man sich dennoch überzeugen, daß bei fortgesetzten Beobachtungen diese Constanten wieder Umänderungen erfahren. Man hat überhaupt durch längeren Gebrauch derartiger Instrumente von kleineren sowie von größeren Dimensionen die Ueberzeugung gewonnen, daß man bei einem Aneroid-Barometer, wenn man von seinen Angaben

Gebrauch machen will, nicht bloß seinen Stand, sondern auch seinen Gang kennen muß, so daß also ein derartiges Instrument in dieser Beziehung den Chronometern nicht unähnlich ist. Von dem Gang eines Aneroid-Barometers weiß man aus den bisherigen Erfahrungen, daß derselbe sich nicht bloß von einem Exemplare zum anderen ändert, sondern auch selbst bei einem und demselben Instrumente niemals constant ist. Diese Aenderungen sind außerdem nicht unbedeutend, da man bei den besten Metall-Barometern Aenderungen im Gange gefunden hat, die im Laufe eines Jahres mehr als 1 Centimeter betrugen, während der Fehler eines Quecksilber-Barometers im Mittel nicht mehr als höchstens $^1/_{10}$ Millimeter betragen darf, wenn dasselbe brauchbar seyn soll. Derlei Aenderungen befolgen übrigens auch nicht einmal eine gewisse Regelmäßigkeit und können sogar plötzlich auftreten, wenn das Aneroid raschen Aenderungen des Luftdruckes oder der Temperatur ausgesetzt werden muß. Beiden Einwirkungen ist ein Instrument dieser Art, wenn es zu barometrischen Höhemessungen verwendet wird, mehr oder weniger immer ausgesetzt; es können daher seine Angaben nur dann von Werth seyn, wenn man dasselbe oft genug mit einem guten Quecksilber-Barometer vergleicht, um die Aenderungen, welche in seinem Gange stattgefunden haben, in Rechnung bringen zu können. Beim Gebrauche des Aneroides als transportables Barometer bei Expeditionen der genannten Art zeigt dasselbe übrigens noch einen anderen wesentlichen Nachtheil. Wenn nämlich der Transport, die Aufstellung und Behandlungsweise des Instrumentes überhaupt, nicht mit der größten, und wir möchten sogar behaupten, mit einer noch größeren Sorgfalt gehandhabt wird als dieß selbst bei den gewöhnlichen Reise-Barometern geschehen muß, so kann der zusammengesetzte Mechanismus, welcher die Aenderungen in der Krümmung der baroskopischen Röhre oder des baroskopischen Röhrensystemes auf den Barometerzeiger zu übertragen hat, in der Art in Unordnung kommen, daß während des Gebrauches der Stand des Instrumentes in ganz unregelmäßiger Weise verändert wird. — Nach den bis jetzt mit Instrumenten der in Rede stehenden Art gewonnenen Erfahrungen kann man sagen, daß das Aneroid das gebräuchliche Quecksilber-Barometer bis jetzt nicht bloß noch nicht zu verdrängen im Stande war, sondern daß seine Brauchbarkeit von der gleichzeitigen Anwendung eines genauen Quecksilber-Barometers, mit dem es von Zeit zu Zeit verglichen werden muß, wenn man seinen Angaben eine sachgemäße Bedeutung beilegen will, wesentlich abhängig ist. Es läßt sich zwar nicht behaupten, daß ein selbstständiges Aneroid-Barometer nicht denkbar sey, aber mit Sicherheit kann man angeben, daß die bis

jetzt bekannt gewordenen Instrumente dieser Art einen gewissen Grad von Vollkommenheit und Selbstständigkeit noch nicht erreicht haben. Die einzige Eigenthümlichkeit, wodurch sie sich für manche Zwecke recht vortheilhaft auszeichnen, mag darin bestehen, daß ein Aneroid, namentlich ein in größerem Maaßstabe ausgeführtes Exemplar, die Aenderungen des atmosphärischen Druckes früher anzeigt als das gewöhnliche Barometer, und selbst noch so kleine Druckunterschiede wahrzunehmen gestattet, welche letzteres nicht mehr erkennen läßt.

Unter den bis jetzt bekannt gewordenen Verbesserungen von Aneroid-Barometern verdienen wohl die von Blackwell ausgeführten Constructionen, welche am 5. December 1862 für England patentirt worden sind, und die in der oben citirten Quelle der Hauptsache nach erläutert werden, besondere Erwähnung. Man kann sogar sagen, daß diese Constructionen als ein wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiete (der bekanntlich, zum Theil in ähnlicher Weise auch von Goldschmidt in Zürich in den letzten Jahren angestrebt worden ist) bezeichnet werden dürfen. Die wesentlichen Verbesserungen, welche Blackwell dem Bourdon'schen Metall-Barometer gegenüber dem Aneroid beigebracht hat, bestehen beiläufig darin, daß nicht bloß statt einer einzigen evacuirten Röhre, die bekanntlich bei jenem das barofkopische Organ ausmacht, ein System eigenthümlich geformter evacuirter Gefäße dieser Art benutzt wird, sondern daß auch durch die Verbindung von solchen Röhrensystemen mit Systemen von Spiralfedern, welche ihre Volumveränderungen in entgegengesetztem Sinne erfahren wie jene, den zufälligen Aenderungen der Elasticität des barofkopischen Systemes entgegenzuwirken gesucht wird. Nach diesem Principe hat auch Blackwell Differenzial-Instrumente dieser Art construirt, welche jede Aenderung über oder unter dem normalen Stande anzugeben befähigt seyn sollen.

Von einigen Constructionen seiner Systeme gibt der Erfinder nähere Erläuterungen, die wir im Nachstehenden vorführen wollen. Ein Instrument, welches im Allgemeinen wie ein gewöhnliches Aneroid-Barometer eingerichtet ist, ist in Fig. 29 von der vorderen Seite, in Fig. 30 (unter Wegnahme der Bodenplatte) von der Rückseite, und in Fig. 31 in einem horizontalen Durchschnitte dargestellt, vorausgesetzt, daß das Instrument vertical aufgehängt gedacht wird. An dem metallenen Bügel a, a sind die einzelnen Theile des Instrumentes festgemacht; auf dem unteren Querstabe befindet sich das Barofkop b, b, bestehend in einem evacuirten Röhrensysteme, das in einem Verticalschnitte beiläufig die in Fig. 32 angegebene Gestalt hat. Bei dieser Anordnung besteht das Barofkop aus zwei Röhrensystemen; bei anderen seiner Instrumente nimmt Blackwell

mehrere solche unter sich verbundene Systeme, von denen jedes wenigstens aus vier röhrenartigen Zellen zusammengesetzt ist. Die beiden Systeme sind bei dem in Rede stehenden Instrumente durch ein Stäbchen c verbunden, das in seiner Mitte mit einem in Fig. 32 angedeuteten zugespitzten Ansatze versehen ist, so daß durch die Aenderungen in der Lage dieser Spitze die Veränderungen angezeigt werden, welche das evacuirte Röhrensystem bei eintretenden Schwankungen des Luftdruckes u. s. w. erfährt. Durch das Gelenk d wirkt das Barosкop auf den drehbaren Hebel e, der mittelst einer Art Kurbel f, die, wie in Fig. 30 und 31 angedeutet, verstellbar ist (auch vermuthlich mittelst der bei f' angedeuteten Schraube arretirt werden kann), und auf das Hebelsystem g, g^1 einwirkt, das an einem Ende mit dem gezahnten Sector oder Rechen g^2, an seinem anderen Ende mit einem kleinen verstellbaren Gegengewichte g^1 versehen ist. Der Rechen g^2 greift wie bei den bekannten derartigen Instrumenten in ein kleines Getriebe ein, an dessen Welle der Barometerzeiger J so angebracht ist, daß dieser den Bewegungen des ganzen Hebelsystemes folgen muß. Der an dem vordersten Ende derselben Achse angesteckte Zeiger q kann bekanntlich mit der Hand gedreht werden, da er bloß als Index beim Ablesen und zur Bezeichnung des zuletzt beobachteten Standes des Barometerzeigers zu dienen hat. An den Enden des Verbindungsstäbchens c sind nun die Röhrensysteme mit den Spiralen j, j verbunden, welche letztere, durch einen Querbügel gehend, an ihren oberen Enden an dem gekrümmten Stücke k befestigt sind, das mit der durch eine Nuß gehenden Schraube l (Fig. 33) in Verbindung steht, so daß hierdurch nämlich durch das Lüften oder Anziehen der Schraube l die Spiralen j, j schwächer oder stärker gespannt werden können. Da aber jede Veränderung, welche auf diese Weise den beiden Spiralen beigebracht wird, auf das evacuirte Röhrensystem so übertragen werden muß, daß bei jeder Comprimirung der Spiralen einer Volumenvergrößerung und bei jeder Ausdehnung derselben einer Volumenverkleinerung des barosкopischen Röhrensystemes gleichsam entgegengewirkt wird, so ist letzteres durch die Spiralen mit einer Art Compensation versehen, durch welche auch der Gang des Barosкopes regulirt werden kann.

Das Adjustiren des Barometers nimmt Blackwell dadurch vor, daß er unter Benutzung eines Quecksilber-Normalbarometers den Stand des Barometerzeigers J beobachtet und mittelst der Regulirungsschraube l die Spiralen j, j so einstellt, daß die beiden federnden Systeme, nämlich das Spiral- und das evacuirte Röhrensystem, gerade das Gleichgewicht sich halten, so daß nämlich letzteres weder eine Tendenz zur Volumenvergrößerung, noch zur Volumenverkleinerung zeigt, und bei dem normalen

Luftdrucke (und wohl auch der gleichzeitig herrschenden Temperatur) die Spitze bei c (Fig. 32) eine bestimmte normale Stellung annehmen muß, welche bloß diesem Luftdrucke und keinem anderen entspricht. Auf diese feste Stellung kann also die Spitze bei c wieder zurückgeführt werden, wenn der Gang des Instrumentes sich ändern sollte. Wird daher diese Stelle, welche die genannte Spitze bei dem normalen Luftdrucke einnimmt, fix bezeichnet, so läßt sich der veränderliche Gang des Instrumentes, wenn auch hier ein solcher eintreten sollte, eliminiren. Daß die Adjustirung bei verschiedenem Stande des Queckſilber-Barometers und gleichbleibender Temperatur vorgenommen werden kann, und verschiedene fixe Marken zum Zwecke der Fehlerbestimmung des Instrumentes bei späteren Beobachtungen ermittelt werden können, versteht sich von selbst.

Eine zweite Anordnung seiner Aneroid-Barometer stellt Blackwell in Fig. 34, 35 und 36 dar, worin die erste einen Verticalschnitt des ganzen Instrumentes, die zweite ein Stück der äußeren Ansicht des letzteren, und Fig. 36 die Anordnung des mikrometrischen Theiles, welcher an der oberen Seite des Instrumentes sich befindet, versinnlichen soll. Am Boden des cylindrischen Gehäuses a,a ist in der angedeuteten Weise das evacuirte Röhrensystem b befestigt; ein mit demselben in Verbindung stehendes Stäbchen geht durch den Bügel q und endigt bei c wieder in eine Spitze, durch welche, wie bei dem vorher berührten Instrumente, alle Aenderungen, welche das Volumen dieses Systems in Folge der Schwankungen des Luftdruckes ꝛc. annimmt, dem Barometerzeiger übertragen werden. Mit dieser Spitze steht unmittelbar die Spirale j,j in fester Verbindung, die mit ihrem oberen Ende an der beweglichen Scheibe k befestigt ist, welche schraubenförmig ausgehöhlt, die hohle Schraube für die Schraubenspindel d,d bildet; letztere endigt in dem Schraubenkopfe n^1 und ist mit der Mikrometerscheibe n^2, welche auf der Platte g angebracht ist, verbunden. Die Zusammenwirkung des evacuirten Röhrensystemes b und der Spirale j,j ist hier wieder dieselbe, wie die für Fig. 30 erörterte. Mit der Spitze c kann durch Anziehen oder Lüften der Schraube d,d der kurze Arm i des bei f drehbaren Zeigerhebels e′,e in Berührung gebracht werden; in der normalen Lage der Spitze c wird dann durch letztere der kurze Hebel i in eine solche normale Lage gebracht, daß die Spitze des Zeigers e, welche in eine Oeffnung des festen Stückes n ragt, die obere Fläche dieser Oeffnung an einer bestimmten Stelle berühren muß. Die Scheibe k wird, wie bereits erwähnt, beim Umdrehen des Kopfes n^1 des Mikrometers nach abwärts oder nach aufwärts verschoben, je nachdem die Schraube angezogen oder gelüftet wird, und kann sich deßhalb in zwei Rinnen k^1 und k^2 bewegen; an der Seite des Cylinders

bei k^2 ragt die Scheibe k mit einem Index außerhalb des Spaltes, welcher an dieser Stelle des cylindrischen Gehäuses sich befindet, hervor, und dieser Index kann so an der daneben befindlichen Längenscala des Barometers auf und abgeführt werden. — Das Instrument wird nun bei einem bestimmten Luftdrucke adjustirt, d. h. die Schraube d,d wird so weit gelüftet oder angezogen, bis die Spitze c den Zeigerhebel i,f,e in seine vorhin genannte normale Lage versetzt; die Stelle, welche der Index an der Scala bei k^2 zeigt, ist dann gleichsam der Nullpunkt des Instrumentes und entspricht dem normalen Barometerstande. Die Stelle der Kreistheilung n^2, welche der Zeiger des Mikrometers dabei angibt, wird mit Null bezeichnet. Beobachtet man nun das Instrument bei einem anderen Luftdrucke, so wird die Spitze c entweder einen tieferen oder einen höheren Stand, als bei dem vorigen Drucke annehmen, von dem man ausgegangen ist. Wenn man daher den Kopf n^1 so weit nach links oder rechts dreht, bis der Zeiger e wieder seine normale Lage annimmt, so wird die Anzahl der Umdrehungen, welche man hierbei vollführt hat, der Differenz beider Luftdrucke entsprechen. Hierdurch ist man also im Stande, den Werth eines Scalatheiles der Längenscala sowohl, als auch ihrer an dem Mikrometer abgelesenen Unterabtheilungen zu bestimmen, und man kann auch hiernach, wenn man will, die Scala so graduiren, daß der Luftdruck unmittelbar an derselben abgelesen werden kann. Ist das Instrument auf diese Weise adjustirt und graduirt, so kann man die Ablesung eines jeden Barometerstandes auf gleiche Weise vornehmen, indem man das Mikrometer so weit dreht, bis der Zeiger e seine normale Stellung erreicht hat, bei welcher die Spitze c die normale Lage des Hebelarmes i berührt; die Zahl der von dem Index der Scheibe k an k^2 durchlaufenen Scalatheile gibt dann an, um wie viel der herrschende Luftdruck größer oder kleiner als der normale ist, von welchem man ausgieng, und diese Differenz kann sogar mittelst des Mikrometers noch sehr genau abgelesen werden.

Die von Blackwell vorgenommenen Verbesserungen sind also mehrfacher Art: die Ungleichheiten der Elasticität der evacuirten Röhren werden bis auf einen gewissen Grad durch Gegenfedern compensirt; das angewendete Princip gestattet geringe Unterschiede noch durch große Winkel oder geradlinige Bewegungen wahrnehmbar zu machen; die Stelle, an welcher die Aenderungen des Druckes zur Wirksamkeit kommen, ist auf einen einzigen Angriffspunkt bei c reducirt, der gleichsam dem Gipfel der Quecksilbersäule im gewöhnlichen Barometer entspricht; endlich ist die Genauigkeit, welche die mikrometrische Einstellung und Ablesung zuläßt, auf den höchsten Grad gebracht, den man zu erreichen

beabsichtigt. Ob nun die von Blackwell construirten Instrumente auch den gewünschten Grad von Vollkommenheit besitzen und diesen durch längere Zeit beibehalten, muß durch die Erfahrung entschieden werden. Ein von Glaisher auf Grund seiner 3—4monatlichen (im Observatorium zu Greenwich) an zwei Instrumenten von Blackwell angestellten Beobachtungen ausgestelltes Zeugniß, das in der genannten Quelle abgedruckt ist, bestätigt zwar die große Empfindlichkeit und Genauigkeit dieser Instrumente, jedoch kann hieraus noch nicht auf das Verhalten der letzteren geschlossen werden, welches sie nach ein- oder mehrjährigem Gebrauche sowohl für stationäre Zwecke, als auch bei barometrischen Nivellements zeigen werden. C. K.

CII.

Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung des specifischen Gewichtes fester Körper; von J. Persoz.

Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. V p. 532; April 1865.

Mit Abbildungen.

Bei einer langwierigen Arbeit, welche mich in den letzten Jahren beschäftigte und die Bestimmung des specifischen Gewichtes gewisser Verbindungen, z. B. derjenigen des Aethers und des Alkohols mit verschiedenen Salzen, der Weinsäuresalze, des Harnstoffes, der Doppelcyanüre, Doppelchlorüre, Doppelbromüre, der Schwefelsäuredoppelsalze, kurz einer Menge von organischen und unorganischen Substanzen, — nach den bisher bekannten Methoden, — nöthig machte, stieß ich auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten; denn bei diesen Methoden müssen, mit Ausnahme der von Say erfundenen — einer sinnreichen Anwendung des Mariotte'schen Gesetzes zur Volummessung — Substanzen angewendet werden, welche, wie Wasser, fette und ätherische Oele, Alkohole, Quecksilber, für die Dichtigkeitsbestimmung der oben angeführten Körper unbrauchbar sind, weil sie dieselben entweder verändern, oder, wie das Quecksilber, sie nicht benetzen.

Den Say'schen, später von Hermann Kopp und darauf besonders von Regnault verbesserten Apparat, das Stereometer und Volumenometer, benutzte ich bei meinen Untersuchungen deßhalb nicht,

weil dasselbe langwierige und schwierige Operationen verursacht und überdieß in den Fällen, wo die atmosphärische Luft auf die zu untersuchende Substanz eine Wirkung ausübt, hinlänglich genaue Resultate nicht hätte liefern können.

Ich sah mich demnach genöthigt, ein leichter und allgemeiner anwendbares, zugleich aber hinlänglich genaue Bestimmungen verbürgendes Verfahren aufzusuchen, was mir auch gelungen ist.

Wie sich aus dem Folgenden ergibt, ist mein Verfahren auf das Princip der Verdrängung der Flüssigkeiten gegründet.

Nehmen wir an, es werde in einen Kolben von dem bekannten Inhalt V ein Körper vom Volum v gebracht; dann ist das Volum der im Kolben zurückgebliebenen Luft offenbar gleich der Differenz V — v, und wenn wir die Mittel besitzen, dieses Volum zu messen, so sind wir dadurch in den Stand gesetzt, aus demselben das Volum v des Körpers abzuleiten.

Der Apparat besteht aus drei verschiedenen, mit einander verbundenen Theilen.

Den ersten Theil bilden Gefäße, deren Form und Beschaffenheit nach den Körpern, deren Dichtigkeit bestimmt werden soll, verschieden ist. Bald sind es Glaskolben B,B,B,B mit Metallfassung und Hahn, (wie Fig. 1, 4 und 5), bald Glaskolben mit eingeschliffenem Glasstöpsel, wie M (Fig. 2), oder dergleichen Fläschchen mit gleichfalls eingeschliffenem Stöpsel, wie F,f (Fig. 2).

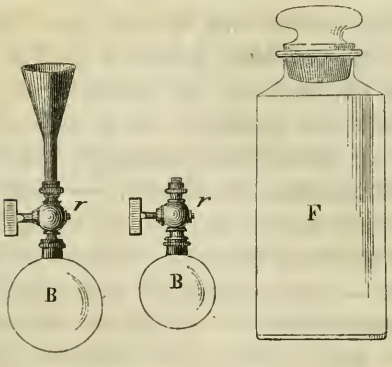


Fig. 1.

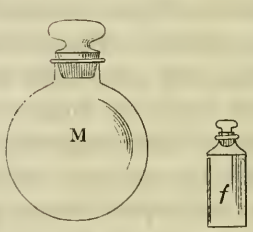


Fig. 2.

Bei den mit Hahn versehenen Kolben wird der Inhalt bis zum Hahnschlusse bestimmt, und zwar nach den üblichen Methoden.

Um den Inhalt der mit eingeschliffenem Stöpsel versehenen Gefäße zu bestimmen, müssen Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden. Nachdem sie tarirt und mit destillirtem Wasser oder Quecksilber, deren Temperatur

genau ermittelt werden muß, gefüllt worden sind, muß man beim Verschließen derselben den Stöpsel vorsichtig in den Hals hinabgleiten lassen, damit keine Luftblase hineingebracht wird und ihn dann vollständig eindrücken, während die überschüssige Flüssigkeit leicht ausfließen kann.

Der zweite Theil des Apparats besteht aus verschieden geformten Stücken von Messing, und Ansätzen oder Verbindungsstücken von Kautschuk (Fig. 3). Dieselben können beliebig einzeln oder mit einander verbunden gebraucht werden; immer aber dienen sie zum Verschließen des Raumes, in welchen die auf ihr specifisches Gewicht zu untersuchenden Substanzen gebracht werden, sowie zur Verbindung dieses Raumes mit dem dritten Theile des Apparates.

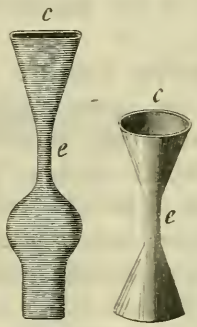


Fig. 3.

Bei den mit Messingfassung versehenen Kolben dienen zu diesen Zwecken die Hähne r,r,R,R (Fig. 1, 4, 5); über dem Hahn ist ein entweder aus Messing, wie in Fig. 5, oder aus Kautschuk, wie in Fig. 1 und 4, bestehendes Näpfchen oder eine Cüvette angebracht. Besteht diese Cüvette aus Messing, so ist der Hahn an seinem oberen Ende mit einer Schraubenmutter versehen, welche ein getheiltes Glasrohr oder einen getheilten Kolben aufzuschrauben gestattet, Fig. 5. Ist dagegen die Cüvette aus Kautschuk hergestellt, so wird das graduirte Rohr in den engeren Theil des Kautschuks gesteckt und dadurch mit dem Hahne verbunden (Fig. 4). Bei dieser Anordnung, welche auch die Schraubenmutter entbehrlich macht, läßt sich im erforderlichen Falle der untere Kolben umschütteln, ohne daß das getheilte Rohr, beziehungsweise der getheilte Kolben, dadurch irgend erschüttert wird.

Bei den Gefäßen ohne Fassung wendet man einen eingeschliffenen Glasstöpsel und eine Kautschukgarnitur, c, e Fig. 3 an, indem der ausgebauchte Theil der letzteren auf dem Halse der Flasche befestigt wird,

während ihr trichterförmiger Theil zum Halten des getheilten Rohrs und gleichzeitig als Cüvette dient (Fig. 6).

Der dritte und einfachste Theil des Apparates endlich besteht in Glasröhren von verschiedenem Inhalt, welche auf das Sorgfältigste getheilt sind (Fig. 4 t) und zum Messen des Luftvolums dienen, welches nach dem Einführen des Körpers in dem Apparat zurückbleibt.

Die von mir angewendeten Röhren haben nicht über 85 bis 90 Kub. Cent. Inhalt; zum Messen größerer Luftvolumina benutze ich langhalsige, gleich den Röhren graduirte Kolben T, Fig. 5, von 110 bis 130 Kub. Cent. Inhalt. Diese Kolben erhalten am besten eine mehr eiförmige, anstatt einer vollkommen kugeligen Form, damit das Wasser leichter ausfließen kann. Nehmen wir an, um die Anwendungsweise des Apparats zu erläutern, es soll das specifische Gewicht des Candiszuckers bestimmt werden.

Nachdem einer der Kolben B, B, B, B sorgfältig getrocknet worden, wird er gewogen, zuerst leer, dann mit einer Quantität Candiszucker, welche hinreicht, den Kolben fast ganz oder wirklich ganz anzufüllen. Hernach wird der mit Cüvette versehene Hahn aufgeschroben und der Apparat bleibt stehen, bis er die Temperatur des Arbeitsraumes angenommen hat; dann wird der Hahn geschlossen, die Cüvette mit Wasser gefüllt, und nun wird das getheilte Rohr oder der getheilte Kolben, gleichfalls mit Wasser gefüllt, mit dem Ballon verbunden. Selbstverständlich muß das getheilte Rohr groß genug seyn, um die verdrängte Luft vollständig aufnehmen zu können. Jetzt hat der Operirende, wie nach dem Verpuffen einer Gasmischung im Volta'schen Eudiometer, nichts weiter zu thun, als den Hahn zu öffnen, um dadurch den unteren und den oberen Theil des Apparates mit einander in Verbindung zu setzen.

Das in dem graduirten Rohr enthaltene Wasser fließt in den unteren Kolben oder Ballon ab, während die aus dem letzteren verdrängte Luft in den oberen Theil des Rohres tritt. Hat man sich durch einige, dem Apparate ertheilte Stöße überzeugt, daß sämmtliche Luft aus dem Kolben ausgetrieben ist, so nimmt man das graduirte Rohr weg und taucht es in ein mit Wasser gefülltes, hinreichend tiefes Gefäß ein, bis das äußere Niveau des Wassers mit dem inneren zusammenfällt, um jenes Luftvolum zu messen.

Zur Vermeidung jeder Temperaturcorrection wende ich vorzugsweise destillirtes Wasser an, welches mehrere Stunden in dem Arbeitsraume, wo die Untersuchung angestellt wird, gestanden, somit dessen Temperatur angenommen hat. Die Correction des Drucks kann wegen der Schnelligkeit, mit welcher die Operation ausgeführt wird, unterbleiben.

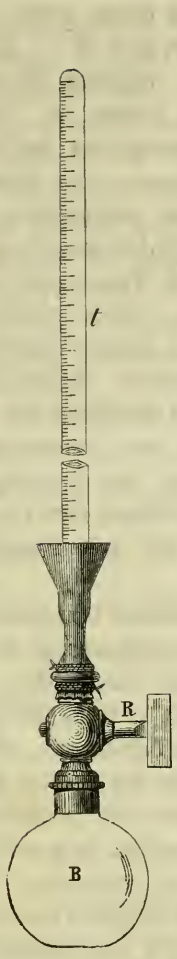


Fig. 4.

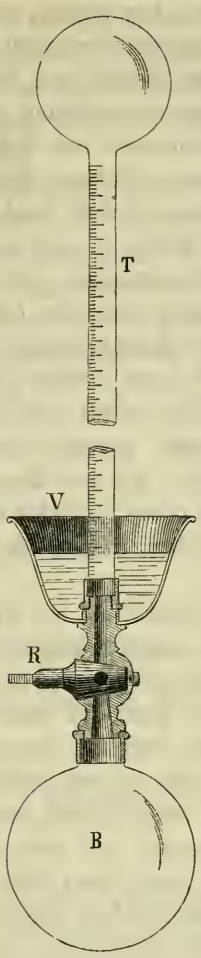


Fig. 5.

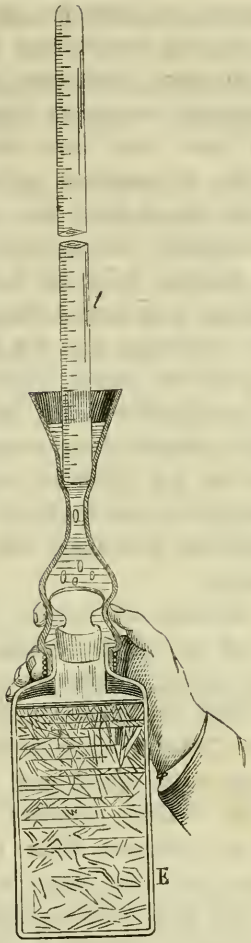


Fig. 6.

Eine Schwierigkeit kann dann entstehen, wenn der auf sein specifisches Gewicht zu untersuchende Körper Luft eingeschlossen enthält. Bei manchen Substanzen findet dieß in ziemlich bedeutendem Grade statt. In derartigen Fällen muß das Kautschuknäpfchen (Fig. 4) angewendet werden, um den Kolben kräftig und in allen Richtungen schütteln zu können, ohne den Apparat zu zerbrechen, was fast unausbleiblich geschehen würde, wenn das getheilte Rohr an den Kolben festgeschraubt wäre.

Hat man mit Substanzen zu thun, welche sich an der Luft verändern, oder welche den Kitt oder das Metall der Fassung angreifen, so muß man die Glasfläschchen F, f oder den Kolben M (Fig. 2) anwenden,

je nachdem die Substanz sich in den Gefäßen selbst bilden mußte — wie dieß bei dem krystallisirten Schwefelsäurehydrat der Fall ist — oder man auf eine durch Berührung des Wassers mit dem fraglichen Körper hervorgerufene bedeutende Temperaturerhöhung zu rechnen hat. Begreiflicher Weise kann man nöthigenfalls das Gesammtgewicht des Gefäßes und der in demselben gebildeten Substanz bestimmen, und später das Gewicht des Gefäßes und seinen Inhalt durch die gewöhnlichen Mittel.

Verfährt man auf diese Weise, so muß die Flasche kurze Zeit etwas offen bleiben, damit die darin enthaltene Luft die Temperatur und den Druck des umgebenden Mediums annehmen kann. Dann wird sie sorgfältig verschlossen und mit der Kautschukhaube c, e versehen, welche man am Halse der Flasche mittelst einer Schnur festbindet. Schließlich wird die Kautschukcüvette mit Wasser gefüllt und das gleichfalls mit Wasser gefüllte getheilte Rohr eingesetzt. Hierauf lüftet man, indem man die Hand auf das Fläschchen stützt, mit dem Daumen und Zeigefinger den Glasstöpsel so, daß das Wasser in das Fläschchen eindringen kann (s. Fig. 6), worauf die verdrängte Luft den oberen Theil des graduirten Rohres einnimmt.

Nachdem ich nun die Behandlung des Apparates beschrieben habe, gehe ich auf die Anwendung meiner Methode zur Bestimmung der Dichtigkeit einiger Substanzen von besonderer chemischer Natur über.

Wird ein Körper in eine Flüssigkeit getaucht, so gibt er die zwischen seinen Theilchen eingeschlossene Luft nur dann vollständig ab, wenn er benetzt wird. Man muß daher zu den Versuchen Flüssigkeiten wählen, oder im Nothfall darstellen, welche sowohl den auf sein specifisches Gewicht zu prüfenden Körper benetzen, als auch sämmtliche Luft verdrängen können, ohne den Körper in irgend einer Weise zu verändern.

Der Nutzen der Kautschukgarnituren stellt sich vorzüglich dann heraus, wenn man genöthigt ist, bei Fettkörpern, Harzen und Gummiharzen, anstatt des Wassers Alkohol und schwache Essigsäure anzuwenden.

Man kann auch in meinem Apparate gewisse organische Substanzen durch geeignete Agentien (die Seide und Wolle mittelst einer concentrirten Alkalilösung) auflösen, so daß die ganze in ihrer Masse eingeschlossene Luft sich sammeln und bestimmen läßt.

Zur Ermittelung des specifischen Gewichts von Körpern, welche auf dem Wasser schwimmen, wie die Samen mancher Pflanzen, benutze ich einen Hahn, welcher innen mit einem dünnen Metallgewebe versehen ist, so daß die Substanz nicht in das graduirte Rohr gelangen und in demselben aufsteigen kann.

Im Nachstehenden sind die mit mehreren Getreidearten erhaltenen

Resultate angegeben. Aus den mit wandelbaren Getreidemengen und in verschiedenen Gefäßen (mit den Weizensorten Nr. 8 und Nr. 30) angestellten Versuchen läßt sich der Grad von Schärfe und Genauigkeit, welche die Methode zuläßt, beurtheilen, und vielleicht noch besser durch die folgenden Versuche mit Salzen.

Die Dichtigkeit des Salpeters schwankt nach den Angaben mehrerer Chemiker zwischen 1,90 und 1,93. Das von mir angewandte Salz war sehr rein und bildete zusammengruppirte lange Nadeln. Da ich es der Einwirkung trockener Luft ausgesetzt hatte, so konnte es nur eine sehr geringe Menge eingeschlossenes Wasser enthalten; es erlitt beim Schmelzen auch wirklich nur einen Verlust von nicht ganz 1 Procent.

Versuch mit dem krystallisirten Salpeter.

Erstes Salz, 65,015 Gramme, Volum 32,00 Kubik-Centimeter;

$$\frac{65{,}015}{32} = D = 2{,}02.$$

Zweites Salz, 70,160 Gramme, Volum 34,60 Kubik-Centimeter;

$$\frac{70{,}160}{34{,}60} = D = 2{,}02.$$

Versuch mit dem geschmolzenen Salpeter.

Erstes Salz, 37,885 Gramme, Volum 18,40 Kubik-Centimeter;

$$\frac{37{,}885}{18{,}40} = D = 2{,}058.$$

Zweites Salz, 70,775 Gramme, Volum 34,40 Kubik-Centimeter;

$$\frac{70{,}775}{34{,}40} = D = 2{,}057.$$

Um die Dichtigkeit des Chlorstrontiums zu bestimmen, wurde dieses Salz in reinem Zustande dargestellt und geschmolzen. Da 50,700 Grm. desselben ein Volum von 15 Kub. Cent. haben, so ist seine Dichtigkeit $= \frac{50{,}700}{15} = D = 3{,}37$, welche von den bisherigen Angaben bedeutend abweicht.

In den nachstehenden Tabellen ist in der vierten Columne das Gewicht des Hektoliters der Getreidesorten angegeben, welche ich in meinen kleinen graduirten Apparaten gemessen habe; diese mit den Dichtigkeiten so wenig übereinstimmenden Resultate zeigen deutlich, wie viel die auf den Märkten zur Werthbestimmung des Getreides angewendete Methode zu wünschen übrig läßt.

Die Differenzen im specifischen Gewichte der verschiedenen Maissorten werden von dem größeren oder geringeren Fettgehalte derselben bedingt. Man sehe die Tabellen.

Eine Maissorte — der Cusco-Mais — zeigte ein viel geringeres specifisches Gewicht, als alle anderen Varietäten von Welschkorn; sie schwamm sogar noch dann auf dem Wasser, als sie von ihrem Luftgehalte vollständig befreit worden war.

Nr.	Benennung der Getreidesorten.	Gewicht.	Volum.	Specifisches Gewicht.	Gewicht des Hektoliters.
	Weizen.	Gram.	Kub.Cent.		Kil.
1	Sommerweizen aus dem Versailler Park	164,200	128,91	1,273	81,930
2	Winterweizen von la Minière	104,600	80,40	1,300	79,540
3	Weizen von le Tremblay	116,520	88,70	1,313	82,690
4	„ von les Essarts	113,860	87,40	1,302	80,800
5	„ aus der Picardie	113,880	88,90	1,281	80,820
6	„ von Dammartin	165,020	127,00	1,299	82,340
7	„ von Mondidier	159,120	125,35	1,269	80,710
„	derselbe, 2ter Versuch	115,500	91,20	1,266	81,970
8	Weizen von Ivry (Seine)	161,050	125,85	1,289	81,680
„	derselbe, 2ter Versuch	116,020	90,10	1,287	82,340
9	Weizen aus der Champagne	161,070	126,50	1,273	80,370
10	derselbe	163,270	126,00	1,295	81,470
11	Weizen aus der Gegend von Nevers .	97,600	72,00	1,355	
12	„ von Saint-Thibaud, trocken .	118,750	83,40	1,459	89,620
13	derselbe, feucht	104,730	82,20	1,273	79,630
14	Weizen von Saint-Pourçain (Allier-Dept.)	90,900	68,30	1,330	
15	„ von Beauce (A)	96,750	73,90	1,308	73,010
16	„ von Montereau	164,170	126,30	1,299	81,920
17	„ von Beauce (B)	110,670	84,40	1,311	83,520
18	„ von Brie	103,300	78,60	1,314	78,550
19	„ von der kais. Meierei Fouilleuse bei Corbigny	104,160	81,00	1,285	79,200
20	„ aus Burgund	115,680	87,40	1,323	82,100
21	„ von der Meierei zu Grignon .	114,750	87,70	1,308	81,440
22	„ aus Egypten	101,670	79,60	1,277	76,730
23	„ von Gonesse	67,020	50,70	1,321	
24	rother Bartweizen, Sommerfrucht . .	164,250	125,95	1,304	83,310
25	weißer neapolitanischer Richelle-Weizen .	118,430	89,60	1,321	84,050
26	Weizen, Touzelle Anone	81,240	61,50	1,320	
27	„ sicilianischer Carré	144,400	111,50	1,295	
28	„ von Haie	163,500	125,60	1,301	
29	„ von Brownk's	103,070	79,00	1,304	77,780
30	Pictet-Weizen	159,950	124,55	1,282	81,130
„	derselbe, 2ter Versuch	114,700	89,60	1,281	81,405
31	Doniol-Weizen	166,680	125,95	1,323	77,780
32	Roé-Weizen	166,920	127,15	1,312	84,660
„	derselbe, 2ter Versuch	117,810	90,10	1,307	83,610
33	Ruhelle-Weizen von Grignon . . .	117,850	91,35	1,290	83,645
34	Dinkel, Sommerfrucht	77,900	83,10	0,937	
35	caucasischer Weizen, meliorirt	155,870	117,10	1,330	
36	weißer Bartdinkel	71,450	72,90	0,980	
37	Herisson-Weizen	172,980	130,10	1,329	87,737
38	Victoria-Weizen, Sommerfrucht . . .	106,180	79,50	1,335	
39	großblätteriger Cap-Weizen	166,980	122,35	1,364	84,695

Nr.	Benennung der Getreidesorten.	Gewicht.	Volum.	Specifisches Gewicht.	Gewicht des Hektoliters.
		Gram.	Kub.Cent.		Kil.
40	Blood-Red-Weizen	164,820	124,55	1,323	83,600
41	toscanischer Bartweizen, Sommerfrucht	116,810	89,80	1,300	82,900
42	Danziger Red-Chaff-Weizen	102,750	78,40	1,315	
43	ungarischer Weizen	106,150	79,10	1,341	
44	Spalding-Weizen	106,130	81,10	1,308	
45	rother ungarischer Weizen	164,320	127,20	1,291	
46	Chiddam-Weizen	150,980	113,40	1,331	
47	Prinz-Albert-Weizen	247,530	186,05	1,330	
48	gewöhnlicher Dinkel	73,310	75,60	0,960	
49	Hunter-Weizen	80,780	61,50	1,311	
50	rother Skerreffs-Bartweizen	80,000	60,30	1,326	
51	doppelkörniger Dinkel	61,26	56,70	1,080	43,570
52	schwarzer Patanielle-Weizen	98,50	79,60	1,237	
53	weißer Chiddam-Weizen, Sommerfrucht	109,20	84,00	1,300	
54	Victoria-Herbst-Weizen	248,35	186,75	1,329	
55	Trimnia-Bartweizen aus Sicilien	121,08	91,90	1,317	85,930
56	Hickling-Weizen	166,56	127,45	1,307	84,490
57	Wunderweizen (levantischer Weizen)	160,05	128,86	1,242	79,860
58	weißer Skerreffs-Bartweizen	165,60	124,00	1,335	
59	Hallet-Weizen	106,03	82,60	1,283	
60	polnischer Weizen	250,98	184,35	1,361	
61	Nonnenweizen von Lausanne	160,52	121,40	1,322	
62	gewöhnlicher Bartweizen, Sommerfrucht	148,52	112,40	1,321	
63	Cong de Laud	108,52	82,60	1,313	
64	Haiyh's-Wath, tragender	108,50	81,40	1,332	
65	Bartweizen vom Cap	257,20	196,35	1,309	
66	gewöhnlicher rundkörniger Dinkel	69,25	75,00	0,923	
67	Sommerweizen von Saumur	252,35	194,05	1,305	
	Mais.				
1	Cascarora-Mais	95,330	79,60	1,197	
2	König Philipps-Mais	106,200	83,00	1,279	
3	großer gelber Mais	96,720	80,20	1,205	
4	langkörniger gelber Mais	97,920	80,60	1,214	
5	Hühnermais	126,910	99,67	1,274	
6	Frühmais von Thouront	98,750	76,40	1,292	
7	weißer Mais aus den Landes	158,150	126,15	1,253	
8	Zuckermais	81,410	66,70	1,220	
9	Cusco-Mais	72,100	73,70	0,978	
10	Caragua-Riesenmais	102,530	79,80	1,284	
11	Pferdzahn-Mais	102,300	83,40	1,226	
12	Vierzigtägiger Mais	104,780	85,60	1,223	
13	gelber Riesenmais	99,600	79,00	1,260	
14	Chico-Mais	103,380	81,10	1,274	
15	Perlmais	105,780	83,40	1,268	
16	Schnabelmais	101,160	79,50	1,272	
	Gerste.				
1	Große nackte Gerste	241,200	173,00	1,397	
2	Himmelgerste	255,480	182,95	1,395	
3	Pferdegerste	103,390	81,20	1,271	
4	Guimalay-Gerste	111,700	82,80	1,349	

Nr.	Benennung der Getreidesorten.	Gewicht.	Volum.	Specifisches Gewicht.	Gewicht des Hektoliters.
		Gram.	Kub.Cent.		
5	schwarze Gerste	58,300	51,50	1,131	
6	Fächergerste	75,880	62,40	1,216	
7	sechszeilige Gerste mit langen Aehren	88,030	78,50	1,121	
8	eckige Sommergerste	95,360	79,00	1,207	
9	mandschurische Gerste (Hordeum vulgare manschuricum)	57,250	46,30	1,236	
10	eckige Wintergerste	72,550	58,00	1,250	
11	dreizackige Gerste	99,670	82,80	1,203	
12	Frühgerste (escourgeon), Winterfrucht	123,380	106,00	1,163	
13	Perlgerste	88,870	63,70	1,395	
	Hafer.				
1	Polnischer Hafer	170,860	146,00	1,173	
2	Frühhafer von Etampes	72,320	65,20	1,109	
3	weißer ungarischer Hafer	77,930	66,70	1,167	
4	schwarzer Winterhafer	164,590	131,15	1,255	
5	schwarzer Hafer von Brie	75,420	72,50	1,040	
6	Joanette-Hafer	70,730	64,50	1,097	
7	Hoptown-Hafer	114,970	110,65	1,039	
8	georgischer Hafer	167,750	155,15	1,081	
9	kurzer Hafer	65,580	62,60	1,047	
10	Bataten-Hafer	65,380	59,10	1,106	
11	schwarzer ungarischer Hafer	71,350	68,50	1,041	
12	Victoria-Hafer	137,650	135,95	1,012	
13	Winterhafer	69,230	59,80	1,159	
	Sorgho (Moorhirse, Sorghum saccharatum Pers., Holcus saccharatus Ard.)				
1	Besen-Sorgho	98,270	88,90	1,105	
2	Zucker-Sorgho	77,200	82,70	0,933	
3	schwarzer Sorgho	21,498	21,00	1,022	
	Roggen.				
1	Sommerroggen	83,520	62,00	1,347	
2	großer russischer Roggen	87,770	67,20	1,306	
3	gemeiner Roggen	110,920	83,10	1,334	
4	römischer Roggen	102,050	76,20	1,339	
5	vielstengliger Roggen	103,085	78,00	1,322	
	Buchweizen.				
1	Tartarischer Buchweizen	128,450	117,65	1,091	
2	schwarzer „	98,370	89,50	1,099	
3	silbergrauer „	197,700	176,00	1,123	
	Hirse.				
1	Schwarze Hirse	133,260	116,90	1,140	
2	weiße Hirse	114,550	113,60	1,008	
3	Kolbenhirse (Panicum italicum)	100,870	96,90	1,040	
1	ungarische Moha	120,320	109,30	1,100	

Nr.	Benennung der Körnerfrüchte.	Gewicht.	Volum.	Specifisches Gewicht.	Gewicht des Hektoliters.
		Gram.	Kub.-Cent.		
1	Canariensamen (von Phalaris canariensis L.)	108,150	89,90	1,203	
	Bohnen.				
1	Soissons-Bohnen	145,220	119,80	1,212	
2	weiße Cocos-Bohnen	82,480	66,90	1,232	
3	rothe Cocos-Bohnen	97,480	75,40	1,292	
4	Zwergbohnen	80,980	64,30	1,259	
	Erbsen.				
1	Runde Erbsen	76,920	58,40	1,317	
2	Erbsenstückchen	103,950	77,50	1,341	
	Linsen.				
1	Große Linsen	64,780	46,80	1,382	
2	kleine Linsen	78,100	57,20	1,365	
1	Leinsamen	65,750	57,80	1,137	

CIII.

Moses' Löthrohr.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1865, Nr. 41.

Mit Abbildungen auf Tab V.

In neuester Zeit war man vielseitig bemüht, den ziemlich anstrengenden Gebrauch des gewöhnlichen Löthrohres, der besonders dem Anfänger große Schwierigkeiten bietet, zu erleichtern und Apparate zu construiren, die in ihrer Wirkung der des gewöhnlichen Löthrohres gleichkommen, jedoch weniger Uebung und Kraftaufwand voraussetzen. Der vollständigste in dieser Beziehung war bis jetzt das von Osius verbesserte Kautschukgebläse[99], doch ist der Gebrauch desselben etwas zu umständlich, erfordert zu viel Aufmerksamkeit und ist die Erzeugung einer richtigen Reductionsflamme mit demselben nicht gut ausführbar, weßhalb er sich auch zu qualitativen Proben nicht eignet.

Dem Amerikaner, Herrn Moses, Bergakademiker in Freiberg, ist

[99] Beschrieben in der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1862 S. 109.

es gelungen, einen Löthrohrapparat zu construiren, der sowohl als gewöhnliches Löthrohr, wie als Gebläse benutzt werden kann. Nebst großer Einfachheit des Mechanismus besitzt er den großen Vorzug, daß man ohne die geringste Aufmerksamkeit daran zu wenden, durch schwaches Drücken an einem Hebel die Oxydation in eine Reductionsflamme und umgekehrt, Reduction in Oxydation verändern kann. Dabei ist die Einrichtung getroffen, daß das Zurückziehen und wieder Vorschieben der Löthrohrspitze nach Bedürfniß vergrößert oder verkleinert werden kann, was bei verschiedener Größe der Flamme und Stärke des Lampendochtes mitunter wünschenswerth ist.

Durch das Zurückziehen kommt die Spitze, ihre ursprüngliche Neigung beibehaltend, außerhalb der Flamme und in eine etwas größere Entfernung über dem Dochte zu stehen, wodurch nach Plattner die beste Reductionsflamme erzeugt wird.

Vorgenommene qualitative Proben sind sehr gut gelungen und Oxydation und Reduction der Probe in viel kürzerer Zeit vor sich gegangen, als dieß mit dem gewöhnlichen Löthrohr der Fall ist.

In Fig. 11 und 12 ist der Apparat in halber Größe perspectivisch dargestellt, und zwar Fig. 11 Oxydations- und Fig. 12 Reductionsflamme erzeugend. A ist eine Messingplatte (durch die Klemmschraube f an die Unterlage befestigt), die einen Spalt von der Form, wie aus der Figur ersichtlich ist, besitzt, in dessen oberem geneigten Theile sich der Windkasten a hin- und herbewegen läßt und zugleich eine Drehung gestattet, so daß man der Löthrohrspitze k jede beliebige Neigung zu geben im Stande ist. Das Drehen erfolgt mit der Schraubenmutter b, während die auf der entgegengesetzten Seite befindliche g zur Befestigung der gegebenen Neigung dient. Mit der kleinen Röhre c, die unmittelbar in den Windkasten a mündet, wird entweder das Kautschuk-Gebläse in Verbindung gebracht oder ein ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuß langer Kautschukschlauch, an dessen Ende sich ein Mundstück befindet, in welches ein zweites (Kernmundstück) eingesetzt ist und das man beim Blasen im Mund halten kann, wodurch beide Hände zur Arbeit frei erhalten werden. Auf diese Weise wird das Blasen sehr erleichtert, da bei der Erzeugung eines starken Luftstromes das feste Anpressen des Mundstückes an die Lippen nicht erforderlich ist. Ferner gestattet das Kautschukrohr eine freie Bewegung mit dem Kopfe und ermöglicht dadurch ein schärferes Beobachten der Probe. Durch schnelles Zusammenquetschen und wieder Freilassen des Schlauches kann man das Flattern ganz vorzüglich hervorbringen.

Die Neigung des oberen Theiles des Spaltes ist jener der Dille der Lampe parallel. e ist der Hebel, mittelst welchem man das Vor-

und Rückwärtsbewegen des Windkaſtens a bewerkſtelligt. Der kleinere Hebel h dient zur Beſtimmung der Größe dieſer Bewegung und kann durch die Schraubenmutter d im Schlitz i in der gegebenen Stellung feſtgeklemmt werden.

Will man den Apparat zum Glasblaſen benutzen, ſo wird a ſammt allem daran Befeſtigten in dem verticalen Theil des Spaltes herabgeſchoben, und kann daſelbſt in beliebiger Höhe feſtgehalten und der Spitze die erforderliche Neigung gegeben werden. Zu dieſem Behufe muß früher die Schraubenmutter d gelüftet und der kleine Hebel h ſo weit als möglich unter den größeren e gebracht werden.

Iſt der Apparat richtig eingeſtellt, ſo erfordert er weiterhin nicht die geringſte Aufmerkſamkeit des Löthrohrbläſers.

Hr. Bergmechanicus Lingke in Freiberg fertigt derlei Apparate in ſeiner bekannten exacten und eleganten Weiſe um einen ſehr mäßigen Betrag an.

O. Hoffmann,
Bergakademiker in Freiberg.

CIV.

Ueber die Bildung von Kohlenſäure aus Steinkohlen beim Lagern derſelben an der Luft; von Dr. F. Varrentrapp.

In Bd. CLXXV S. 156 dieſes Journals habe ich einige Verſuche über die Kohlenſäurebildung aus Braunkohlen unter Einwirkung von Luft bei verſchiedenen Temperaturen bekannt gemacht. Ich habe ſpäter Steinkohlen in demſelben Apparate auf gleiche Weiſe behandelt und die folgenden Reſultate erhalten.

Die Verſuche wurden mit friſch angekommenen, zur Gasbereitung vorzüglich geeigneten Stückkohlen aus den weſtphäliſchen Gruben „Zollverein“ und „Holland“ angeſtellt. Die aus der Mitte einiger ſehr großen Stücke herausgeſchlagenen Kohlen wurden in gröbliches Pulver verwandelt, welches durch die Maſchen eines Siebes von 1 Quadratmillimeter Oeffnung durchfiel; das feinere Pulver wurde durch ein Sieb von $^1/_4$ Quadratmillimeter weiten Maſchen abgeſondert.

Bei ſofortiger Beſtimmung der Feuchtigkeit, indem das Kohlenpulver bei 110° C. getrocknet wurde, bis es nicht mehr an Gewicht abnahm, wurden 2,6 Proc. Feuchtigkeit in der Kohle von der Grube „Zoll-

verein", die wir mit I. bezeichnen wollen, 2,7 Proc. in der Kohle von der Grube „Holland" (II.) gefunden. Der Aschegehalt der Kohle I war nur 0,9, der Kohle II aber 1,5 Proc. Die Kohlen enthalten über 80 Proc. Kohlenstoff und circa 5 Proc. Wasserstoff.

Der Apparat bestand aus folgenden Theilen: Die über die Kohlen zu saugende Luft gieng durch eine neue, reine Gasuhr, sogenannte Probiruhr, welche $^1/_{600}$ Kubikfuß englisch bequem abzulesen gestattet. Von hier aus mußte dieselbe durch die Kalilauge, welche in zwei großen Liebig'schen Kugelapparaten enthalten war, hindurchstreichen, um in eine 5 Liter haltende Flasche zu gelangen, welche man mit groben Stücken Bimsstein gefüllt hatte, die mit Wasser, welches mit etwas caustischer Kalilauge versetzt war, feucht erhalten wurden. Beim Austritt aus diesem Gefäße passirte die Luft eine kleine mit Barytwasser gefüllte Flasche, welche durch Trübung erkennen lassen mußte, wenn die Kalilauge nicht mehr alle Kohlensäure aus der Luft absorbirt hätte. Es ist dieser Fall aber während der langen Versuchszeit nie eingetreten.

Das Kohlenpulver befand sich in einer dreihalsigen Flasche. Die mittlere Tubulatur trug ein Quecksilberthermometer, dessen Gefäß circa drei Centimeter von dem Boden der Flasche abstand. Die Luft wurde durch eine Röhre bis auf den Boden der Flasche geführt, mußte also durch die gesammten Kohlen streichen, um durch einen Röhrenkühlapparat in zwei hintereinander aufgestellte große Flaschen mit Barytwasser zu gelangen, wo die gebildete Kohlensäure vollständig absorbirt wurde, denn in einer dritten vorgeschlagenen Flasche mit Barytwasser zeigte sich niemals eine Trübung. Mittelst eines Tropfenaspirators, nach Stammer's Angabe construirt, [100] wurden täglich in der Regel $2^1/_2$ Kubikfuß durch den Apparat gesaugt.

Um bei beliebiger Temperatur operiren zu können, stand die die Kohlen enthaltende Flasche in einem großen eisernen mit Paraffin gefüllten Gefäße, welches durch eine Gasflamme erhitzt wurde. Das in dem äußeren Bade und das in dem Kohlenpulver eingetauchte Thermometer waren verglichen und differirten bei den Temperaturen zwischen 50 und 170° nicht um mehr als $^1/_2$° C. Es wurde das Paraffinbad und zwar ein sehr großes gewählt, weil es eine constante Temperatur zu erhalten sehr erleichtert, was mit dem Luftbade sehr schwer zu erzielen ist. So oft die Menge der erzeugten Kohlensäure bestimmt werden sollte, wurde das Barytwasser auf einem bedeckten Filter rasch filtrirt

[100] Polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 48.

und mit kochendem Wasser der Niederschlag vollständig ausgewaschen. Es war stets noch caustischer Baryt in der zuerst ablaufenden Flüssigkeit enthalten. Die geringe Menge des kohlensauren Baryts, der an den Gasleitungsröhren und in den Flaschen hängen blieb, wurde in verdünnter Salzsäure gelöst, durch Schwefelsäure gefällt und als kohlensaurer Baryt in Rechnung gezogen.

Die Flasche enthielt bei dem Versuche mit den Kohlen der Grube „Zollverein" (I) 530 Grm. frische Kohle, bei dem Versuche mit den Kohlen der Grube „Holland" (II.) 534 Grm. Als 30 Tage à 24 Stunden lang Luft bei 15° bis 18° C. durchgeleitet wurde, bildeten sich bei I. 1,8 Grm. kohlensaurer Baryt, bei II. 1,5 Grm. = I. 0,109 Grm., II. 0,091 Grm. Kohlenstoff. Darauf wurde die Temperatur des Bades auf 90° — 100° C. während 10 Tagen erhalten; es bildete sich I. 8,47, II. 8,68 Grm. kohlensaurer Baryt = I. 0,515, II. 0,0528 Grm. Kohlenstoff.

Als in weiteren 10 Tagen die Luft ohne Erwärmung der Kohlen durchgeleitet wurde, bildete sich bei I. nur 0,31 kohlensaurer Baryt = 0,019 Kohlenstoff.

Probe II wurde mit ausgekochtem destillirtem Wasser übergossen, der Ueberschuß des Wassers nach 24 Stunden abgegossen, das Bad auf 110° C. während 10 Tagen erhalten; in den Kohlen stieg die Temperatur nur auf 97° C. und es bildeten sich 8,7 Grm. kohlensaurer Baryt = 0,529 Kohlenstoff.

Bei I wurde die Temperatur des Paraffinbades auf 130° — 140° gesteigert; das Thermometer zeigte nach 2 Stunden 98° C. und selbst nach 24 Stunden nicht über 100°. Es hatten sich 4,56 Grm. kohlensaurer Baryt gebildet, entsprechend 0,27 Grm. Kohlenstoff. Nach weiteren 24 Stunden war, da sie fast trocken geworden, das Thermometer in den Kohlen auf 120° C. gestiegen; es hatten sich 8,84 Grm. kohlensaurer Baryt gebildet, entsprechend 0,538 Grm. Kohlenstoff. Nach weiteren 2mal 24 Stunden war die Temperatur im Inneren 130°; 21,66 Grm. kohlensaurer Baryt = 1,318 Kohlenstoff wurden gefunden. Es condensirte sich immer noch etwas Wasser in dem Kühlapparat. Nach weiteren 2 Tagen war die äußere Temperatur fast 150°, in den Kohlen 140°; es hatten sich 24,4 Grm. kohlensaurer Baryt gebildet = 1,486 Grm. Kohlenstoff. Nach wieder 2 Tagen wurden 35,6 Grm. kohlensaurer Baryt gefunden; obwohl das Thermometer sehr häufig beobachtet wurde, so fand man die ganzen Tage hindurch im Paraffinbade stets 148—152, innerhalb der Kohlen aber 159 — 160° C. Die folgenden beiden Tage wurde das Oelbad nur auf 130° — 134° erwärmt, in den Kohlen fiel das Thermometer nicht unter 140° C.; es bildeten sich 19,4 Grm. kohlen-

saurer Baryt, entsprechend 1,18 Kohlenstoff. Unter gleichbleibenden Umständen bildeten sich in den folgenden 48 Stunden 19,0 Grm. kohlensaurer Baryt = 1,15 Grm. Kohlenstoff. Die Temperatur wurde wieder auf 140° im Bade gesteigert und erhob sich sofort in den Kohlen auf 150° C. Es bildeten sich in 48 Stunden 16,4 Grm. kohlensaurer Baryt = 1 Grm. Kohlenstoff. Der Versuch mußte unterbrochen werden, weil durch Zufall die Flasche zerbrach.

Die Kohlen Nr. II wurden, nachdem wie eben beschrieben, 50 Tage Luft durchgeleitet war, stärker erhitzt, indem das Paraffinbad auf 130° erhalten wurde; das Thermometer in den Kohlen stieg langsam auf 120° in 2 Tagen; es wurde frisches Barytwasser vorgeschlagen, nach weiteren 24 Stunden hatten sich 7,3 Grm. kohlensaurer Baryt abgesetzt = 0,44 Kohlenstoff; nach noch 48 Stunden wieder 16,4 kohlensaurer Baryt = 1,0 Kohlenstoff.

Nach Abkühlung wurden die Kohlen mit ausgekochtem destillirtem Wasser übergossen, nach 24 Stunden dieses entfernt, das Bad auf 97 bis 100° erhitzt; das Thermometer in den Kohlen zeigte 90 — 95°. Zehn Tage lang wurde diese Temperatur erhalten. Der gebildete kohlensaure Baryt betrug 8,7 Grm. = 0,53 Kohlenstoff. Bei Heizung des Bades während 3 Tagen auf 130° trockneten die Kohlen, und das Thermometer in denselben stieg auf 120° C. Es wurde frisches Barytwasser vorgeschlagen; in 24 Stunden betrug die Bildung des kohlensauren Baryts 5,2 Grm. = 0,316 Kohlenstoff.

Das Bad auf 160° erhitzt, brachte die Temperatur in den Kohlen auf 170° und steigerte die Kohlensäurebildung so, daß 27,0 Grm. kohlensaurer Baryt sich in 24 Stunden niederschlugen = 1,64 Kohlenstoff. Bei anhaltender Temperatur des Bades von 170° stand das Thermometer in den Kohlen auf 180° und die Barytfällung betrug in 48 Stunden 45,7 Grm. = 2,74 Grm. Kohlenstoff. Während 24 Stunden wurde die Temperatur des Bades auf 140° ermäßigt; in den Kohlen sank sie nicht unter 155° C.

Es wurde der Apparat abkühlen gelassen, die Kohlen wieder mit Wasser übergossen, nach einiger Zeit der Ueberschuß abgegossen und Luft während 10 Tagen bei 15° C. übergeleitet. Die Fällung von kohlensaurem Baryt betrug 1,3 Grm. = 0,079 Kohlenstoff. Nach 2 Tagen, wo das Bad auf 100° — 115° erhalten war, hatte sich die Temperatur in den Kohlen auf 100° gesteigert; in den nächsten 24 Stunden wurden 4,8 Grm. kohlensaurer Baryt gefällt = 0,29 Kohlenstoff. Darauf bildeten sich in 48 Stunden bei 130° des Bades 14,6 Grm. kohlensaurer Baryt = 0,91 Grm. Kohlenstoff. Das Bad wurde auf 148 — 150° erhitzt; die Tem-

peratur der Kohlen stieg auf 160° und es bildeten sich in 24 Stunden 26,1 Grm. kohlensaurer Baryt, entsprechend 1,58 Kohlenstoff. Bei 170° des Bades zeigten die Kohlen 178° und eine Fällung von 22,3 Grm. kohlensaurem Baryt = 1,358 in 24 Stunden.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß sich bei allen Temperaturen über 0 — 180° C. aus der Steinkohle bei Einwirkung von Luft Kohlensäure bildet; es wurde dabei beobachtet, daß, sobald die Temperatur 140° C. erreicht, zugleich etwas Essigsäure entsteht. Kohlenwasserstoffbildung war nicht nachzuweisen, obwohl die von Kohlensäure befreite Luft zeitweise durch concentrirte Schwefelsäure oder eine Lösung von übermangansaurem Kali geleitet wurde. Es ist ferner ersichtlich, daß, je höher die Temperatur, desto reichlichere Kohlensäurebildung eintritt und daß dazu keine Glühhitze erforderlich, endlich, daß sich die Temperatur der Kohle steigert, sobald die Kohlensäurebildung rasch stattfindet. Da die angewandten Kohlen sehr geringe Spuren Schwefel enthalten, im Ganzen kaum 1 Proc. Asche, welche arm an Eisen ist, so kann der Schwefel nicht die Ursache der Temperaturerhöhung seyn. Wenn der Oxydationsproceß 100 Tage in der Weise verliefe, wie in den voranstehenden Versuchen bei 150 — 160°, so würde mehr als $\frac{1}{3}$ des Kohlenstoffs in Kohlensäure verwandelt seyn. Es ist nicht zu vergessen, daß in Kohlenhaufen die Temperatur sich nicht selten bedeutend steigert und daß dann jedenfalls großer Verlust an Kohlenstoff erwartet werden muß. Sicher wird ein großer Theil des Wasserstoffgehaltes der Kohlen gleichzeitig zerstört.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß, wenn die Anfuhr des Buchenscheitholzes behufs der Aufbewahrung in den Holzställen der Wohnungen wie gewöhnlich im Sommer stattfindet, während das Holz im Winter geschlagen bis dahin im Walde gelegen hat, man am besten thut, es sofort schneiden und spalten zu lassen, um zu verhüten, daß es sich, wie der vulgäre Ausdruck heißt „brennt" oder stockt. In kleine Stücke zerspalten, zu raschem völligem Austrocknen geeignet, tritt diese Zersetzung nicht ein, welche sich darin äußert, daß Holz, welches sich gebrannt hat, gestockt ist, wenig Flamme gibt, schlecht heizt.

Im Anfang Juni aus dem Walde angefahrenes Holz habe ich mit der Säge zerschneiden lassen, die reinen Sägespäne 0,15 Pfd. = 75 Grm. in den oben beschriebenen Apparat gebracht und in 240 Stunden bei Durchleiten von 10 Kubikfuß Luft bei 16 bis 19° Temperatur 1,415 kohlensauren Baryt erhalten, entsprechend 0,086 Kohlenstoff; als darauf

die Temperatur des Bades auf 50 — 60° C. gesteigert und 10 Tage lang so erhalten wurde, entstanden 1,76 kohlensaurer Baryt, entsprechend 0,107 Kohlenstoff. In dem Holze wird also auch durch Steigerung der Temperatur die Kohlensäurebildung befördert. Es ist jedoch hier eine wesentliche Erhöhung der Temperatur nicht zu beobachten. Nehmen wir an, die Sägespäne, welche noch sehr feucht waren, hätten 25 Proc. Feuchtigkeit enthalten, so würden dieselben trocken circa 56 Grm. gewogen und bei 50 Proc. Kohlenstoffgehalt 28 Grm. Kohlenstoff enthalten haben. Da nun in 10 Tagen bei gewöhnlicher Temperatur 0,086 Grm. Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydirt wurden, so würde dieß per Monat circa 0,28 Grm. oder 1 Proc. betragen haben; gleichzeitig ist die Oxydation von mindestens etwa 0,12 Wasserstoff zu erwarten, und es scheint sehr wahrscheinlich, daß hierin der Grund einer minderen Flammenentwickelung beim Brennen zu suchen ist, woraus sich die verminderte Heizkraft genügend erklären würde.

In demselben Apparate habe ich eine Gartenerde, einem Felde entnommen welches seit drei Jahren keinen Dünger erhalten hatte, der Lufteinwirkung ausgesetzt. Die Erde war, so gut es geschehen konnte, von noch unzersetzten Wurzelfasern u. s. w. auf mechanischem Wege befreit. Sie brauste deutlich beim Uebergießen mit Säuren, hatte im feuchten Zustande eine sehr dunkle, braunschwarze Färbung, vollständig getrocknet sah dieselbe grau aus. Baryt- und Silberlösung, sowie Oxalsäure gaben in dem Wasser, welches damit geschüttelt war, schwache Trübungen. Die Erde wurde dreimal mit ausgekochtem und wieder erkaltetem destillirtem Wasser gewaschen, an der Luft ablaufen und trocknen gelassen bis sie noch circa 20 Proc. Wasser enthielt, dann zuerst bei 0° Luft während 10 Tagen hindurchgeleitet. Es zeigte sich kaum eine Spur von Trübung in dem Barytwasser, so daß höchstens einige Milligramme kohlensaurer Baryt gebildet worden waren. Es war hier wie bei dem Beginne aller Versuche die Vorsicht gebraucht, erst einige Stunden von Kohlensäure freie Luft durch den Apparat zu leiten, ehe das Barytwasser vorgelegt wurde. Hierauf wurde die Temperatur der Erde auf 12° C. gebracht und erhalten. Es entstand in 10 Tagen 0,9 Grm. kohlensaurer Baryt = 0,054 Kohlenstoff. Der Versuch hat insofern einiges Interesse, als er zeigt, daß bei 0° die oxydirende Wirkung der Luft fast auf Nichts herabsinkt. Bei 50° C. war die Kohlensäure-Entwickelung bedeutend stärker als bei 12° C.

Endlich wurden circa 20 Grm. Leinöl, auf ausgeglühtem Bimsstein vertheilt, in demselben Apparate behandelt. Kalt bildete sich etwas, aber wenig Kohlensäure; bei 80° C. war dieß beträchtlich mehr, bei 150° noch viel stärker, aber es destillirte zugleich eine gelbliche stark saure Flüssigkeit; die Bildung von kohlensaurem Baryt betrug jedoch auch dann in 24 Stunden nur 0,85 Grm.

CV.

Directe Glaspositive; von Professor H. Schwarz in Graz.

Im vergangenen Sommer hatte ich Gelegenheit, mit Hrn. Photographen Buchmann in Breslau einige Versuche über Photographie anzustellen und kamen wir dabei zu einem interessanten Resultate. Ich hatte die Versuche zur Darstellung von Silberspiegeln nach dem F. Bothe'schen Verfahren [101] mit oxyweinsaurem Silber wiederholt, ein Verfahren, das bei richtiger Ausführung Nichts zu wünschen übrig läßt. Ich schlug Hrn. Buchmann vor, zu versuchen, diese oxyweinsaure Silberlösung entweder für sich, oder im Gemisch mit Silberoxyd-Ammoniak statt der Pyrogallussäure oder des Eisenvitriols zur Hervorrufung des Negativs anzuwenden. Das gab nur ein ungenügendes Resultat.

Ganz anders stellte sich der Fall indessen, als das Negativ zuerst wie gewöhnlich durch Eisenvitriol oder besser durch schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak hervorgerufen, durch unterschwefligsaures Natron fixirt, und nun das fertige Negativ mit dem Gemisch des oxyweinsauren Silberoxyds und Silberoxyd-Ammoniaks übergossen wurde. Es trat eine sehr interessante Umwandlung des Negativs in ein Positiv ein. Das Negativ scheint allmählich ganz zu verschwinden; dann tritt auf einmal das Positiv hervor, welches immer mehr sich verstärkt. Dabei ist es sehr merkwürdig, daß das Negativ beim Durchsehen durch die Spiegelplatte sich noch vollständig vorhanden zeigt, obwohl sehr gedunkelt, während man beim Daraufsehen ein sehr fein ausgeführtes Positiv erblickt, das mit den alten Daguerreotypien viel Aehnlichkeit besitzt, ohne indessen die lästige Spiegelung zu zeigen. Gegen die Papierpositivs bietet das Glaspositiv den Vortheil einer unendlich zarten Zeichnung. Jedes Härchen eines

---

101 Polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 292.

feinen Filzhutes, die Gravirung einer Flinte, zeigt sich auf das Deutlichste. Jede Retouche ist natürlich unnöthig. Vielleicht lassen sich farbige Photographien durch Auftragen von Deckfarbe auf die Rückseite vortrefflich damit darstellen.

Die neuen Flüssigkeiten werden auf folgende Art bereitet:

2 Aequivalente salpetersaures Silberoxyd, 3,400 Grm., werden in 500 Kubik-Centimeter kochendem Wasser gelöst; 1 Aeq. Seignettesalz, weinsaures Natronkali, 2,820 Grm., werden in ebensoviel heißem Wasser gelöst. Beide Lösungen werden im kochenden Zustande in einem geräumigen Kolben zusammengebracht und noch $^1/_2$ Stunde lang gekocht. Man filtrirt dann noch heiß und läßt abkühlen. Es müssen sich einige Krystalle von oxyweinsaurem Silber absetzen, zum Beweis, daß die Lösung gesättigt ist.

Die zweite Lösung wird bereitet, indem man 1 Aeq. = 1,700 Grm. salpetersaures Silber in circa 80 Kub. Cent. Wasser löst, davon 60 K. C. nimmt und vorsichtig verdünnte Aetzammoniaklösung so lange zufügt, bis der entstandene Niederschlag eben verschwunden ist. Nun setzt man die zurückbehaltenen 20 K. C. Silberlösung zu. Es muß eine schwache Trübung entstehen; man ergänzt, falls es nöthig, auf 100 K. C. und filtrirt durch ein feines, trockenes Sternfilter ab.

Man mischt nun, unmittelbar vor dem Gebrauche, etwa 2 Thl. der ersten und einen Theil der zweiten Lösung in einem kleinen Becherglase. Man hat in der gewöhnlichen Art ein Negativ hergestellt, hervorgerufen, fixirt und sauber abgewaschen. Während die Platte noch feucht ist, übergießt man sie auf der Collodiumseite mit der Versilberungsflüssigeit und läßt dieselbe unter gleichmäßiger Bewegung der Platte so lange darauf stehen, bis die gewünschte Wirkung eingetreten ist. Durch längere Dauer der Einwirkung tritt das Bild ungemein kräftig hervor. Um die Bilder vor Abreibung zu schützen, genügt es nach dem Abwaschen das Bild zu trocknen und es noch warm mit hellem Mastixlack zu überziehen, der in der Wärme rasch verdunstet. Leider tritt hier ein Uebelstand hervor. Hat man die Positive nur wenig sich entwickeln lassen, so sind die Bilder hell, aber flach. Läßt man dagegen die Bilder stark hervortreten, so werden sie durch den Lack leicht verschleiert. Am schönsten sind sie ohne allen Lack, nur unter einer schützenden Glastafel.

Was die Entstehung der Bilder anbelangt, so erklärt sie sich ziemlich einfach. Die versilbernde Lösung durchdringt vorzugsweise die Lichter des Negativs, da hier das Collodium am meisten Poren hat, durchdringlich ist, und setzt unter demselben glänzendes Silber ab, das nun wie beim Daguerreotyp die Schatten (des Originals) bildet. In den

Schatten des Negativs findet sich mattes metallisches Silber abgelagert, welches durch die Versilberungsflüssigkeit nur vermehrt wird und die Lichter (des Originals) liefert.

Der Effect dieser Bilder in kräftiger Entwickelung ist dem einer sehr sauber ausgeführten Kreidezeichnung ähnlich.

Der Verfasser ist gern bereit, die neuen Flüssigkeiten den Photographen zuzusenden, welche sich mit diesen Methoden beschäftigen wollen, und sich deßhalb in portofreien Briefen an ihn nach Graz (Steiermark) wenden.

CVI.

Ueber die Anwendung des Leukanilins; von Horaz Köchlin.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XXXV p. 347; August 1865.

Wenn man das von Dr. A. W. Hofmann im J. 1862 entdeckte Leukanilin,[102] oder eines seiner Salze, mit sauerstoffreichen Verbindungen behandelt, so verwandeln sich diese Körper in ein braunes Product, dessen Anwendung ich im Folgenden besprechen will.

Das von mir angewandte Leukanilin verdanke ich Hrn. L. Durand, einem der Erfinder des Verfahrens Anilinroth mittelst salpetersauren Quecksilbers darzustellen. Er bereitet das Leukanilin durch Kochen einer wässerigen Fuchsinlösung mit pulverförmigem Zink. Sobald das Sieden einige Minuten gedauert hat, ist das Fuchsin reducirt; der größte Theil des Leukanilins wird vom gebildeten Zinkoxyd mitgerissen. Nachdem man filtrirt hat, behandelt man den Rückstand mit Alkohol, welcher das Leukanilin auflöst, und dampft dann ab; man erhält so das Leukanilin als eine harzige gelbe Masse.

Ich habe bei der Darstellung des Anilinschwarz mit Schwefelkupfer, das Anilin durch weinsteinsaures Leukanilin oder durch Fuchsin ersetzt; nach dem Aufdrucken der Farbe unterzog ich die Kattunproben den für das oxydirte Anilinschwarz gebräuchlichen Operationen, wodurch ich ein Braun erhielt, welches der Luft, den Säuren, den Alkalien und den Seifebädern sehr gut widersteht.

---

[102] Man s. Hofmann's Abhandlung „über die von Anilin derivirenden Farbstoffe" im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 60.

Wenn man die Farbe durch Dämpfen fixiren will, ist die Anwendung des Schwefelkupfers nicht unumgänglich nöthig.

Auf Wolle ersetzt das Fuchsinbraun vortheilhaft das Orseillebraun.

Die erwähnte Druckfarbe für Kattun habe ich folgendermaßen bereitet:

0,25 Liter Fuchsinlösung, 50 Grm. Fuchsin per Liter Alkohol;

0,75 Liter Gummiwasser;

50 Gramme Oxalsäure;

25 Gramme chlorsaures Kali.

Man kann so (mit Zusatz von Indigcarmin zur Farbe) alle Töne vom Granatbraun bis zum Schwarz erhalten. Will man ein röthlicheres Granatbraun, so muß man die Oxydation vermindern, also weniger chlorsaures Kali oder weniger Oxalsäure nehmen. Um ein gelblicheres Braun zu erhalten, braucht man der Farbe nur einen gelben Lack zuzusetzen, dessen Basis aber nicht Zinnoxydul seyn darf, weil dieses die Oxydation verhindern und ein röthlicheres Braun erzeugen würde.

Indem ich eine Fuchsinlösung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure behandelte, erhielt ich die braune Verbindung wovon Hofmann spricht. Dieses Product ist in Wasser unlöslich, aber löslich in Alkohol und concentrirter Schwefelsäure; durch Zusatz von Wasser wird es aus seiner alkoholischen und schwefelsauren Lösung gefällt. Es läßt sich auf Baumwolle mittelst Eiweiß fixiren.

Das pikrinsaure Ammoniak, wie das Fuchsin mittelst zertheilten Zinks reducirt, gibt einen braunrothen Farbstoff, welcher die Wolle färbt. Diese Verbindung ist ohne Zweifel pikraminsaures Ammoniak.

Hr. Durand hat von der Eigenschaft des zertheilten Zinks, in kurzer Zeit die Anilinfarben zu reduciren, eine Anwendung gemacht. Er druckt Zinkpulver auf ein Gewebe, welches mit Anilinfarben roth, violett, blau oder grün gefärbt ist, dämpft und wascht. Die unter dem Zink zerstörte Farbe hinterläßt eine weiße Enlevage. Das bei dieser Reaction entstandene farblose Product ist ebenfalls Leukanilin.

Das Zink kann auch als Reserve für das Anilinschwarz dienen.

Hr. Durand ließ sich in Frankreich nicht nur das Zink, sondern alle Metalle welche die Anilinfarben reduciren, Zinn ꝛc., sowie das Cyankalium patentiren (!).

CVII.

Ueber ein neues Anilinschwarz; von Alfred Paraf, vom Hause Roberts Dale und Comp., Fabrikanten chemischer Producte in Manchester.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, t. XXXV p. 345; August 1865.

Ich fabricire seit einiger Zeit bei den HHrn. Roberts Dale u. Comp. in Manchester ein neues Anilinschwarz, welches durch Einwirkung von Chlorsäure, freiem Chlor (und der Zwischenverbindungen von Chlor und Sauerstoff) auf das Anilin gebildet wird. Hierzu verfahre ich folgendermaßen:

Ich bereite vorerst Kieselflußsäure, indem ich ein Gemenge von Flußspath und Sand mit Schwefelsäure zersetze. In einer wässerigen Lösung dieser Kieselflußsäure, welche 8° Baumé zeigt, löse ich salzsaures Anilin auf; die so erhaltene Lösung, gehörig verdickt und auf den mit chlorsaurem Kali vorbereiteten Baumwollenzeug gedruckt, gibt das Schwarz durch die beim Fixiren erfolgende Oxydation. Die Vorbereitung des Gewebes mit chlorsaurem Kali ist nur dann erforderlich, wenn man das Unterlagtuch beim Walzendruck ersparen will; hat man hingegen besondere Unterlag-Drucktücher für diesen Zweck, so wird das chlorsaure Kali der Farbe selbst zugesetzt, und das Gewebe bedarf dann keinerlei Vorbereitung.

Beim Fixiren mittelst einer Temperatur von 32 bis 35° C. ist der Vorgang nun folgender: die Kieselflußsäure bildet mit dem Kali des chlorsauren Kalis kieselflußsaures Kali; die Chlorsäure wird in Freiheit gesetzt und ein Theil derselben, welcher auf die Salzsäure des salzsauren Anilins wirkt, erzeugt ein Gemisch von freiem Chlor und den Zwischenverbindungen von Chlor und Sauerstoff, welches, gemeinschaftlich mit dem anderen Theil der Chlorsäure auf das Anilin des salzsauren Anilins wirkend, das Schwarz bildet.

Jeder Chemiker kann sich leicht von der Richtigkeit meiner Angaben überzeugen, indem er in folgender Weise verfährt: Er bereitet vorerst kieselflußsaures Anilin, indem er in der Wärme Anilin in einer wässerigen Lösung von Kieselflußsäure auflöst. Durch Erkalten erhält er eine Masse, welche aus glänzenden Schuppen von kieselflußsaurem Anilin besteht, das in Wasser sehr löslich ist. Setzt er einer wässerigen Lösung dieses kieselflußsauren Anilins eine Lösung von chlorsaurem Kali zu, so

wird er kieselflußsaures Kali und chlorsaures Anilin erhalten. Diese Lösung von chlorsaurem Anilin kann man zum Sieden bringen, ohne daß sich darin eine Spur von Schwarz zeigt. Man braucht aber nur einen oder zwei Tropfen Salzsäure zuzusetzen, damit sofort ein schwarzer Niederschlag gebildet wird.

Dieses Schwarz gewährt den Vortheil, daß es neben allen Farben der Krapp-, Garancin- oder Alizarin-Artikel aufgedruckt werden kann, ohne Contouren zu erzeugen; man verfährt genau so wie mit einem Campecheholzschwarz, indem man auf dieselbe Weise fixirt, kuhkothet, färbt, seift ꝛc. Im Krapp zieht dieses Schwarz gar nicht an, denn es enthält keine Spur von einem Metalloxyd, und ist folglich viel wohlfeiler als das bisher dargestellte. Es hat überdieß den großen Vorzug, an der Luft nicht grünlich zu werden.

Ich bearbeite gegenwärtig eine ausführliche Abhandlung über dieses Schwarz und seine bisherige Anwendung in England.

CVIII.

Die Soga-, Zoga- oder Cona-Rinde als Färbematerial; von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1864, Bd. IX S. 135.

In meinem „Bericht über das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck in der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung von 1862,“ [103] habe ich der Patiks oder japanesischen Schutzpappeartikel in der holländischen Abtheilung gedacht und in Aussicht gestellt, ich werde bald im Stande seyn, über einen zu deren Herstellung vorwiegend dienenden braunen Farbstoff, die Soga, eine vollständige chemische Charakteristik geben zu können. Trotz aller Mühe, die von mehreren meiner früheren Prakticanten und Assistenten auf Ausscheidung eines reinen wohlcharakterisirten Pigmentes verwendet wurde, gelang es nicht, im chemischen Sinne völlige Klarheit über diesen Farbkörper zu gewinnen. Ich will darum nicht länger zögern, wenigstens das Technische und Droguistische, was ich beobachtet und gesammelt

[103] Im polytechn. Journa. Bd. CLXVI S. 208, 303, 377.

habe, neben einigen erheblichen chemischen Erfahrungen, die gemacht wurden, hier mitzutheilen.

Ich verdanke dem verstorbenen Prof. Dr. Th. Martius in Erlangen die folgenden Notizen aus seiner reichen Droguenkenntniß. Derselbe verglich ein von mir ihm übersandtes Stück von javanischer Sogarinde, die mir von einem schweizerischen Zeugdrucker zugekommen war, mit den Rinden der Erlanger Sammlungen und fand, daß dieselbe die größte Aehnlichkeit habe mit der aus Brasilien stammenden und dort sehr verbreiteten Rinde der Rhizophora Mangles. Die Uebereinstimmung vieler Eigenschaften beider wurde auf seine Veranlassung von Hrn. Prof. Dr. Schnitzlein in Erlangen durch mikroskopische Vergleichung festgestellt, ohne daß nach dessen gütigen Mittheilungen eine unzweifelhafte Identität aus dieser Untersuchung hervorgegangen wäre. Er glaubt aber, beide Rinden gehören Pflanzen der gleichen Familie an. Prof. Martius hatte 1857 unter dem Namen Couarinde eine Drogue erhalten, deren Vaterland Java war. Er erklärte mir diese und die von mir gesandte Soga für identisch. Ich habe aus den Reactionen der Extracte der beiden, der von Hrn. Martius mir freundlichst überlassenen, Coua genannten, und meiner Sogarinde ebenfalls schließen müssen, sie seyen eine und dieselbe Waare. Ebenso spricht Hr. Martius die Ueberzeugung aus, daß die Drogue, die sich in Katalogen tropischer Pflanzensubstanzen unter dem Namen Zoga findet, nichts anderes sey, als Soga, da namentlich bei indischen Bezeichnungen, sehr oft das Z und S abwechselnd vorkommen.

Es gehören also diese Substanzen zur Gattung Rhizophora, deren Arten im Mutterlande, vielfach ihrer Rinden wegen, sowohl in der Färberei als Gerberei, Verwendung finden. Unsere javanische Soga-, Zoga- oder Couarinde stammt wahrscheinlich von Rhizophora Candle, deren Rinde auf Java die genannten Anwendungen in ausgedehntem Maaße finden soll.

Die Rinde ist rothbraun, mehr in's Röthliche ziehend, als alte Chinarinden, sonst aber bei oberflächlichem Anblick dieser ziemlich ähnlich. Sie kommt bis zu ½ Zoll Dicke und zuweilen noch etwas stärker vor. Hr. Prof. Schnitzlein beschreibt ein Stück von 5 Millimeter Dicke wie folgt:

Die primäre Rinde mißt 2 Millimeter, die secundäre 3 Millimeter. Die Korkschicht zeigt außen eine dünne Lage von Korkzellen und darauf eine etwas dickere, welche von zarten Peridermastreifen unterbrochen ist. Hierauf folgen 3 Lagen von rostrothem Parenchym, welches mit ebenfalls 3 Lagen von primärem Bastgewebe abwechselt, zwischen welchen

einzelne Krystallzellen vorkommen. Die Innenrinde zeigt ein Parenchym von dreierlei Art: a) größere Zellen mit rostrothem nicht körnigem Inhalte erfüllt; b) kleinere Zellen, welche radiale keilartige Gruppen bilden, die meistens hinter und vor den Bastbündeln stehen; c) mittelgroße Zellen ohne erkennbare Ordnung füllen den übrigen Raum aus. Die Bastbündel sind zahlreich, einzeln durch Parenchym getrennt, ziemlich deutlich sowohl peripherisch als radial geordnet. Ihr Querdurchschnitt erscheint häufig länglich rund, fast eckig, auch liegen oft 2 oder 3 neben einander und sind von den großen Zellen a nach der Peripherie hin begrenzt.

Die Sogarinde liefert durch Auskochen mit Wasser gegen 30 Proc. ihres Gewichtes an einem braunen, glänzenden, spröden Extract. Die heiße, etwas concentrirte wässerige Lösung scheidet beim Erkalten einen hellbraunen Bodensatz ab. Weingeist zieht die Rinde leichter aus, als Wasser. Die weingeistige Lösung wird durch Wasserzusatz gefällt. Auch Aether bewirkt eine flockige rothe Ausscheidung in der weingeistigen Lösung. Verdünnte Alkalien lösen leicht das Extract mit rothbrauner Farbe. Säuren fällen den Körper wieder, wie es scheint, unverändert. In concentrirter Essigsäure wird der größte Theil des getrockneten wässerigen Extracts gelöst. Die concentrirte essigsaure Lösung trübt sich durch Wasserzusatz.

Leimlösung wird durch das braune wässerige Extract rothlich gefällt: mit Eisenchlorid wird ein schwarzgrüner, mit Bleizucker ein braunrother, mit einfach-chromsaurem Kali ein rehbrauner Niederschlag erzeugt. Die weingeistige Lösung erträgt Säurezusatz, ohne gefällt zu werden, die wässerige nicht. Wird weingeistiges Sogaextract mit etwas Chlorwasserstoffsäure oder Schwefelsäure versetzt und etwas erwärmt, so wird die braune Farbe in eine schön blutrothe umgewandelt. Leider hat diese Farbe keine Beständigkeit. Ausfällen mit einem Alkali und Wasser ergibt einen braunen spröden Körper, ähnlich dem, welcher beim Fällen aus der weingeistigen Lösung durch Wasser entsteht; er scheint jedoch etwas weniger in kochendem Wasser löslich, ja theilweise darin selbst unlöslich geworden zu seyn.

Nach längerem Kochen der mit Säure versetzten weingeistigen Lösung und Ausfällen des gelösten braunen Körpers kann in der abfiltrirten Flüssigkeit, jedoch nur spurweise, Zucker durch die Reduction des Kupferoxyds aus weinsaurer Kupferoxydnatronlösung nachgewiesen werden.

Die wässerige Lösung verwandelt eingehängte thierische Haut in Leder.

Es wurden mehrere Methoden versucht, eine gut charakterisirte zur Analyse geeignete Substanz zu erhalten. Die weingeistige Lösung von

getrocknetem, mittelst heißen Wassers gewonnenem Extract wurde mit Aether versetzt, die Flocken gesammelt, mit Aether ausgewaschen, in concentrirter Essigsäure das darin Lösliche aufgenommen und mit Wasser wieder daraus gefällt, der Niederschlag mit kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und der Analyse unterworfen.

Es wurde erhalten

	I.	II.
C =	57,70	58,50
H =	5,00	5,18
O =	37,30	36,32

Durch Fällen der weingeistigen Lösung mit Bleizucker, Sammeln und Waschen des Niederschlags, Vertheilen desselben in Wasser und Zerlegen mit Schwefelwasserstoff sollte controlirt werden, ob die Substanz rein war, indem der mit Weingeist aus dem Schwefelblei ausgezogene und zur Trockne gebrachte Körper der Elementaranalyse unterworfen wurde.

Die Analysen ergaben:

	I.	II.
C =	56,76	55,71
H =	4,44	4,40
O =	38,80	39,89

Bei diesem Mangel an Uebereinstimmung der Resultate und der Schwierigkeit, eine Substanz mit festen physikalischen Eigenschaften, die einen Anhaltepunkt hätten geben können, zu erhalten, wurde von weiterer Verfolgung der Frage der Zusammensetzung dieses Körpers abgestanden.

Unzweifelhaft gehört er in die wirre Reihe der Gerbsäuren. Am ähnlichsten scheint er sich der Kinogerbsäure zu verhalten. Hierfür spricht die Unlöslichkeit in Aether, die Farbe des Bleiniederschlags und die der Substanz an und für sich. Der Einfluß der stärkeren Säuren auf diesen Körper ist nicht ähnlich demjenigen, der bei Gallusgerbsäure beobachtet wurde, eine Spaltung. Es entsteht jedenfalls nur sehr wenig Zucker und ein krystallisirbares Spaltungsproduct ist nicht erkennbar; es scheint vielmehr die Hauptmasse in ein den Gummisubstanzen sich näherndes Product, ein Product ähnlich der von Stenhouse beobachteten Melangerbsäure, überzugehen. Jedenfalls ist der Körper, um den es sich handelt, wenig beständig, was an anderen gerbsäureartigen Substanzen ja vielfach beobachtet worden ist.

Mit wässerigem Extract der Couarinde, das ein specifisches Gewicht von 1,04 hatte, wurden mehrere Färbeversuche vorgenommen. Auf ungebeizten Baumwollstoffen haftet das Braun nicht sehr, es kann mit heißem

Wasser fast gänzlich entfernt werden. Baumwolle und Wollstoffe, mit chromsaurem Kali behandelt, dann durch die Farbebrühe gezogen, lieferten ein sehr lebhaftes Braun, reines Zimmtbraun. Stoffe, mit Zinnchlorid oder Alaunerdesalzen gebeizt, wurden ebenfalls hellbraun gefärbt; Eisenbeize gibt ein ein grünliches Schwarz.

Die braunen Farben sind sämmtlich sehr solide.

Aechte javanische Patiks, auf welchen nur Braun und Blau vorkommt, sind mit diesem Farbstoff und Indigo gefärbt. Die angewandte Beize ist Alaun. Es kommen solche Tücher vor, die ein gelbliches Roth enthalten. Diese Farbe wird, wie ich jetzt überzeugt bin, nicht mit Soga hervorgebracht. Ihr Verhalten deutet mehr Aehnlichkeit mit Krapp-Pigmenten an. Vielleicht dient dazu dasjenige des Munjeetkrapps, welches, wie wir durch Stenhouse's Untersuchungen (polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 366) erfahren, mit Thonerdebeizen ein Orange liefert. [104]

CIX.

Photographischer Druck auf Papier und Zeuge; Verfahren von Baudesson und Houzeau in Rheims.

Aus dem photographischen Archiv, October 1865, S. 357.

Dieses Verfahren stützt sich, wie so manches andere, auf die vor fünf und zwanzig Jahren veröffentlichten Untersuchungen Sir John Herschel's.

Man verwendet dabei rothes und gelbes Eisencyan-Ammonium; diese Salze werden dargestellt durch Einwirkung von schwefelsaurem Ammon auf Blutlaugensalz. Zur Darstellung von rothem Eisencyan-Ammonium (Ferridcyan-Ammonium) werden 200 Pfund rothes Blutlaugensalz mit 80 Pfund schwefelsaurem Ammon behandelt. Das gelbe Salz (Ferrocyan-Ammonium) erhält man durch Zersetzung von 200 Pfd. gelbem Blutlaugensalz mit 124 Pfd. schwefelsaurem Ammon.

Das Papier wird sensitirt:

1) durch ein Bad von gelbem oder rothem Eisencyan-Ammonium, oder eine Mischung von beiden Salzen; oder

2) durch ein Bad von Eisencyankalium; oder

[104] Es wurde durch einen Versuch, der nach dem Druck obigen Berichtes angestellt wurde, dargethan, daß das wässerige, scharfgetrocknete Extract, in einem Strome von Kohlensäure der Destillation unterworfen, Pyrogallussäure, jedoch in nicht bedeutender Menge, liefert. Bolley.

3) durch ein Bad von Eisencyansalz mit einem organischen Eisensalz. Nach dem Belichten ist das Bild blau; die Weißen werden durch Ausspülen mit Wasser geklärt. Der Ton wird durch ein Säurebad, durch Zinnchlorür ꝛc. tiefer gemacht.

4) Oder das Papier wird in einem Bad von oxalsaurem, weinsaurem, citronsaurem Eisenammon sensitirt. Entwickelt wird das Bild nach dem Waschen in einem schwachen Säurebade und gelbem Blutlaugensalz, um die blauen Töne zu erhalten. Tannin gibt ein schwarzes Bild, Schwefelcyansalze ein blutrothes.

Folgende Verhältnisse geben gute Resultate:

Ferridcyan-Ammonium . .	10	Theile,
citronsaures Eisen . . .	10	„
Wasser	100	„

Wendet man statt des Papieres Zeug an, so sind folgende Verhältnisse zu nehmen:

Für blaue Farbe. — Die Zeuge werden bedruckt oder imprägnirt mit

Ferridcyan-Ammonium . .	10	Theile,
Ferrocyan-Ammonium . .	10	„
Wasser	200	„
Oder: Ferridcyankalium . . .	10	Theile,
citronsaures Eisen . . .	20	„
Wasser	200	„
Oder: Ferridcyan-Ammonium . .	10	Theile,
citronsaures Eisen . . .	10	„
Wasser	200	„

Das Bild kommt grünlich blau. Durch Waschen werden die Weißen geklärt; das Bild wird dann eine halbe Stunde in zehnprocentige Weinsteinsäurelösung gelegt, gewaschen und getrocknet.

Schwarz. — Das blaue Bild wird mit Blauholz und etwas Leim gefärbt; nach dem Waschen wird es in schwaches Seifenwasser getaucht, nochmals gespült und in ein ähnliches Bad gebracht.

Violett. — Das blaue Bild wird in einem Bad von kohlensaurem Natron entfärbt, mit Krapp gefärbt und in ein Bad von Chlorkalk und Seife gebracht.

Bronze. — Das Bild wird wie vorhin entfärbt, mit Krapp und Quercitron gefärbt und in ein Seifenbad gebracht.

Olivenfarben und Braun. — Das Bild wird entfärbt, mit Quercitron gefärbt und in ein Seifenbad gebracht.

Alle Verhältnisse und Stoffe lassen sich ändern, um andere Farben

zu erhalten. Man kann z. B. Eisenbeizen nehmen, die zusammengesetzt sind aus Eisenchlorid und Weinsteinsäure, oxalsaurem Eisen-Ammon und anderen Präparaten, die ähnliche Farben geben. Wird Hellblau verlangt, so hat das Eisencyan-Ammonium die Eigenschaft, durch die bloße Dämpfung zersetzt zu werden, ohne Zusatz von Oxalsäure oder Weinsteinsäure. Alle Beizen, die beim Zeugdruck benutzt werden, z. B. Thonerdebeizen für Roth, Rosa und Gelb, lassen sich anwenden.

Es folgt hier eine genaue Beschreibung, um blaue und schwarze Bilder auf Zeug darzustellen.

Blaue Bilder. — 1) Man tränke den gut gebleichten Zeug (welcher ohne Dessin seyn muß) mit einer Lösung von 6 bis 10 Theilen gelbem Blutlaugensalz, je nach der gewünschten Intensität. — 2) Man spanne den Zeug auf und lasse ihn an einem warmen Ort trocknen. — 3) Man belichte ihn unter einem photographischen Negativ bis das blaue Bild anfängt, ein metallisches Ansehen zu bekommen. Im Sonnenschein dauert die Belichtung fünfzehn bis dreißig Minuten. — 4) Nach dem Belichten spüle man den Zeug gut aus und lasse ihn eine halbe Stunde in Wasser. — 5) Man wringe ihn gut aus und tauche ihn in ein Bad von 100 Theilen Wasser und 2 Theilen Schwefelsäure. Nach einer Stunde wasche man ihn mit Wasser. — 6) Man lasse ihn eine Stunde in einem Bad von 100 Theilen Wasser, einem Theil Salzsäure und einem Theil Zinnchlorür; dann wasche man gut aus.

Schwarze Bilder. — Man gehe durch die ersten fünf Operationen gerade wie vorhin, nur nehme man im ersten Bad weniger Blutlaugensalz, nur 3 bis 6 Procent.

Dann löse man in einem Quart kochendem Wasser 30 bis 40 Gran Gelatine und setze zu dieser Lösung eine gleiche Menge Blauholz. Man koche den Zeug 30 bis 40 Minuten und wasche mit Wasser. Dann koche man ihn in einem Bad von 200 Theilen Wasser und 1 Theil Seife, bis die Weißen erscheinen und wasche wieder in Wasser.

Nach Abänderung der Farbbäder lassen sich verschiedene Schattirungen von Braun, Violett, Roth, Gelb ꝛc. erzielen.

CX.

Photographie auf Leinwand.

Lebensgroße Bilder, nach kleinen Negativs vergrößert, besitzen nicht immer das nöthige künstlerische Verdienst, obgleich man oft sehr ge-

lungene Bilder dieser Art sieht. Aber als Basis eines Oelgemäldes bietet eine vergrößerte Photographie besondere Vortheile dar, namentlich wenn sie nicht, wie meistens geschieht, auf Papier, sondern auf Malerleinwand gemacht wird. Hr. Truchelut empfiehlt zu diesem Zweck folgendes Verfahren:

Die Leinwand muß fein und sehr gleichmäßig seyn; sie wird auf einen Rahmen glatt aufgespannt und mit folgender Mischung getränkt: Zwanzig Theile weißes Wachs werden mit einem Theil Harz und einem Theil Kautschuk gemischt, und das Ganze wird zur Syrupsconsistenz in Lavendelöl gelöst; die Lösung wird mit etwas kohlensaurem Bleioxyd innig gemischt. Nach dem Trocknen legt man die Leinwand auf eine heiße Metallplatte und überzieht sie noch mit einer dünnen Lage von weißem Wachs, dem ein Zehntel seines Gewichts Harz zugesetzt wurde.

Auf die so vorbereitete Fläche wird jodirtes Collodium gegossen, das gleiche Theile Jodkalium und Jodammonium enthält; man sensitirt in einem Silberbad von:

destillirtem Wasser . . .	1 Unze,
salpetersaurem Silber . .	30 Gran,
Eisessig	30 Gran.

Man belichtet in der Solarcamera bis das Bild schwach sichtbar ist. Zum Entwickeln dient folgende Auflösung:

Gallussäure	60 Gran,
Eisessig	1 Unze,
Wasser	20 Unzen.

Nach dem Entwickeln wird das Bild abgespült und mit unterschwefligsaurem Natron fixirt. Es kann auch vorher mit schwacher Goldlösung getont werden.

Das Wachs bildet für das Collodium eine wasserdichte Unterlage. Wenn das fertige Bild ganz trocken ist, erwärmt man ein Bügeleisen und fährt damit über die Rückseite des Bildes. Das Wachs schmilzt und durchdringt das Collodium, und wird auf diese Weise zu einem festen Firniß; mehr noch, es bildet eine homogene Masse mit der Farbe, dem Oel und Collodium. Hierauf kann das Bild mit Oelfarben gemalt werden. (Nach dem British Journal of Photography aus dem photographischen Archiv, October 1865, S. 356.)

CXI.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Espartofaser oder des spanischen Grases und über die Verwendung dieser Substanz in der Papierfabrication; von Dr. Stevenson Macadam.

Aus der Chemical News, September 1865, Nr. 303.

In den letzten drei Jahren wurden große Mengen eines Grases aus Spanien nach England eingeführt und haben daselbst in der Papierfabrication Verwendung gefunden. Dasselbe wird in verhältnißmäßig wüsten und unbebauten Ländern eingesammelt, und kostet in Großbritannien ungefähr 6 Pfd. Sterling per Tonne. Der in der neueren Zeit so hoch gestiegene Preis der Lumpen verursachte eine große Nachfrage nach dem Espartograse als Surrogat der erstern für die Papierfabrication, und wenn diese Nachfrage anhaltend seyn sollte, so werden ohne Zweifel auch noch andere Länder — so namentlich die Berberei, welche ganz dasselbe Gras liefert — viel von diesem Rohmaterial einführen. Die chemische Zusammensetzung der Espartofaser ist im Durchschnitt folgende:

Wasser	9,62
Oel	1,23
eiweißartige Verbindungen	5,46
Holzfaser	56,28
Stärke, Gummi und Zucker	22,37
Asche (mineralische Bestandtheile) . . .	5,04
	100,00.

Behufs der Verwendung zu Papier wird das Rohmaterial zunächst sorgfältig ausgelesen und gereinigt, und dann mit Aetznatronlauge behandelt. Auf 1 Centner Espartofaser nimmt man 14 Pfd. Aetznatron oder auf die Tonne der ersteren $2^1/_2$ Centner des letzteren. Die zu dieser Operation angewendeten Kessel fassen gewöhnlich 12 Centner des Rohmaterials; dieser Quantität werden 800 bis 900 Gallons (à 10 Pfd.) Wasser und 154 Pfd. Aetznatron zugesetzt. Die Kessel sind entweder verschlossen oder offen, und das Kochen währt sechs bis acht Stunden, während welcher Zeit die eiweißartigen Substanzen, Oel, Harz und Kieselsäure vom Aetznatron aufgelöst, zugleich auch Stärke und Gummi entfernt werden, wohingegen die Holzfaser als weiche, geschmeidige, braungefärbte Masse zurückbleibt. Nachdem letztere reichlich und vollständig mit Wasser ausgewaschen worden, wird sie auf ähnliche Weise wie die Lumpen zu Papier verarbeitet; nur ist ein stärkeres Bleichen nöthig. Da indessen die Espartofaser von etwas kurzer Beschaffenheit

ist, so ist das aus ihr ausschließlich angefertigte Papier äußerst brüchig; deßhalb mischt man den aus ihr dargestellten Zeug mit verschiedenen Mengen von aus Lumpen erhaltenem Stoffe oder Zeuge, gewöhnlich nimmt man gleiche Theile von beiden.

Das auf diese Weise theils aus Espartogras, theils aus Lumpen dargestellte Papier wird in sehr bedeutenden Massen als Druckpapier benutzt; namentlich werden jetzt die meisten der schottischen Zeitungen auf solches Papier gedruckt.

Die in den Kesseln von der Behandlung des spanischen Grases mit Aetznatron zurückbleibende Flüssigkeit ist dunkelbraun gefärbt und enthält noch ein Drittel des angewandten Natrons in freiem, caustischem Zustande. Indessen haben mehrfache Versuche, dieselbe unter Zusatz von frischem Natron nochmals zu dem gleichen Zwecke zu benutzen, gezeigt, daß es unausführbar ist, den ganzen Aetznatrongehalt der Flüssigkeit zur Wirkung zu bringen. Denn bei den oben angegebenen Verhältnissen — 14 Pfd. Aetznatron auf 1 Ctr. Espartofaser, oder im Kessel $1^1/_2$ Ctr. Natron auf 12 Ctr. Faser — wird von der letzteren nur 1 Ctr. Natron aufgenommen und neutralisirt, während $^1/_2$ Ctr. von diesem in caustischem Zustande bleibt. Verschiedene mit nur 1 Ctr. Natron und 12 Ctr. Faser angestellte Versuche gaben keine günstigen Resultate.

Die gebrauchte Natronlauge enthält viel gelöste organische Substanz, und in Folge dieses Umstandes, sowie ihres caustischen Zustandes, wird sie, wenn man sie unmittelbar in ein Fischwasser ablaufen läßt, den Fischen verderblich. Selbst in sehr verdünntem Zustande tödtet sie diese Thiere binnen wenigen Stunden. Die für Papierfabriken unentbehrliche große Menge von Wasser schließt die Nothwendigkeit der Anlage derartiger Etablissements an den Ufern von Flüssen in sich, und wenn auch die Vernichtung von Forellen ein Gegenstand von nur untergeordneter Bedeutung seyn dürfte, so ist doch jedenfalls die Entleerung größerer Mengen von solcher Lauge in ein Gewässer, in welchem Lachse leben, von großer individueller und nationalökonomischer Wichtigkeit, indem in Folge davon das Wasser faulig und des in ihm gelösten Sauerstoffgases zum großen Theile beraubt wird, selbst abgesehen davon, daß es dadurch auch eine alkalische Beschaffenheit erhält. In Schottland sind bereits mehrere, durch diese Ursache herbeigeführte Fälle von Vernichtung der Lachse, namentlich der Lachsbrut, beobachtet worden, und selbst da, wo sich eine directe Vergiftung nicht nachweisen läßt, ist es unzweifelhaft, daß die durch solche Lauge verursachte Verderbniß des Wassers die Fische krank macht, ihr Wachsthum hemmt und sie schließlich aus dem Gewässer vertreibt.

Um die natronhaltige Flüssigkeit mehr oder weniger unschädlich zu machen und sie möglichst wieder zu verwerthen, sind zwei Methoden empfohlen worden. Die eine besteht darin, die Lauge zur Trockne zu verdampfen, den Rückstand mit kohlenstoffhaltigen Substanzen, wie Kohlenlösche oder Sägespänen, zu erhitzen und aus dem erhaltenen Product das Natron auszulaugen. Nach dem zweiten Verfahren wird die Flüssigkeit in große, offene Behälter geleitet, und hier durch eine Kies- und Sandschicht colirt oder filtrirt. Beide Methoden sind auch mit günstigem Erfolge praktisch ausgeführt worden.

Dieß sind einige der wesentlichsten Punkte, welche die Verwendung der Espartofaser oder des spanischen Grases als Lumpensurrogat für die Papierfabrication betreffen, und da dieses Material billig ist und die Hälfte seines Gewichtes an Papier liefert, so wird dasselbe von den Fabrikanten mit Recht als eine große Wohlthat betrachtet.

CXII.

Untersuchungen über die organischen Stoffe im Wasser, von Eugen Peligot.

Die Redaction der Annales du Conservatoire des arts et métiers, welcher Zeitschrift diese Arbeit entnommen ist, bemerkt dazu (t. V. p. 60):

Eine wichtige Frage der öffentlichen Gesundheitspflege, die der Zusammensetzung der Trinkwasser, hat seit einigen Jahren lebhaft die Aufmerksamkeit der Regierungen erregt; in England, Belgien und Frankreich hat sie den Scharfsinn der ausgezeichnetsten Chemiker geübt. Die Administration von Paris, genöthigt für das Bedürfniß der rasch anwachsenden Bevölkerung zu sorgen, hat zahlreiche Untersuchungen über das Wasser der Seine und der benachbarten Flüsse und Quellen veranlaßt. Die Untersuchung der Wasser hat dadurch einen großen und heilsamen Anstoß erhalten. Die Zusammensetzung des Seinewassers oberhalb und unterhalb Paris, die Veränderungen, welche es in der Stadt und den Vorstädten erleidet und die Einwirkung, welche dadurch auf die Heilsamkeit des Trinkwassers hervorgebracht wird, welches die an verschiedenen Punkten des Flusses angelegten Maschinen der Bevölkerung liefern, sind untersucht worden. Diese bedeutende Arbeit ist von Hrn. Bondet [105] ausgeführt worden. Gleichzeitig hat Hr. Peligot eine Arbeit über die organischen Stoffe im Wasser geliefert und ihre Natur zu erforschen gesucht. Dumas äußert über diese beiden Arbeiten, daß es ihn

---

105 Diese Arbeit findet sich ebenfalls in den Annales du Conservatoire t. V p. 77. Sie hat aber ein zu locales Interesse. Die Arbeit von Peligot ist dagegen den Chemikern, die sich mit der Untersuchung von Trinkwassern beschäftigen wollen, sehr zu empfehlen. Str.

freue, dadurch die vier Grundsätze bestätigt zu sehen, welche ihn als Präsident der Municipal-Commission der Seine geleitet hätten:

1) Ausschließen wo möglich des unterhalb Paris geschöpften Wassers;

2) Vorziehen des Wassers oberhalb;

3) Ueberzeugung, daß die organischen in's Wasser gelangenden Materien sehr langsam zerstört werden;

4) Trennung, sobald nur möglich, des Trinkwassers von dem zum Spülen der Gossen und Canäle bestimmten.

Den Ausgangspunkt meiner Untersuchungen, sagt Peligot, bildete die Beobachtung, daß das Wasser der Seine und des Canals de l'Ourcq mit neutralem salpetersaurem Silberoxyd einen viel reichlicheren Niederschlag geben, als wenn man vorher etwas Salpetersäure zusetzt. Im letzteren Falle erfolgt nur ein sehr geringer von Chlorsilber, mit neutraler Silberlösung betrug er 0,3 Gramme per Liter, und enthielt noch viel kohlensaures Silberoxyd, gebildet durch den Gehalt des Wassers an kohlensaurem Kalk. Der Niederschlag, in einer Glasröhre erhitzt, schwärzte sich, gab am Geruch und Wirkung auf geröthetes Lackmuspapier erkennbares Ammoniak und enthielt darnach eine kleine Menge einer organischen stickstoffhaltigen Materie.

Noch deutlichere Anzeigen gab salpetersaures Bleioxyd statt des Silbersalzes, obgleich der Niederschlag, welchen es hervorbringt, eine complicirtere Zusammensetzung hat. Erhitzt schwärzt er sich und gibt empyreumatische Producte, die wie verbrannte Wolle riechen, und ammoniakalische Dämpfe.

Die meisten Metallsalze verhalten sich ebenso. Das schwefelsaure Kupferoxyd, schwefelsaure Eisenoxydul, Eisenchlorür und besonders das Eisenchlorid, dem Wasser in passender Menge zugesetzt, bringen darin wolkige Niederschläge hervor, welche sich mehr oder weniger rasch zu Boden setzen. Der Niederschlag mit Eisenchlorid setzt sich in wenigen Minuten als ockerfarbige Flocken ab, der mit schwefelsaurem Kupferoxyd erfordert 12—15 Stunden Ruhe.

Diese Niederschläge sind Mischungen von kohlensauren und verschiedenen anderen Salzen, und Verbindungen von Oxyden mit organischen Materien. Der kohlensaure Kalk, welcher durch Hülfe von Kohlensäure im Wasser gelöst ist, wirkt wie ein kohlensaures Alkali. Die Beschaffenheit des Niederschlages wechselt mit der verhältnißmäßigen Menge des zugesetzten Salzes. Mit dem schwefelsauren Kupferoxyd z. B. erhält man basisch-schwefelsaures Kupferoxyd, wenn der kohlensaure Kalk im Wasser nicht im Ueberschuß gegen das zugesetzte Reagens geblieben ist. Im entgegengesetzten Falle besteht der Niederschlag hauptsächlich aus basisch-kohlensaurem Kupferoxyd. Mit den Eisensalzen besteht er wesentlich aus Eisenoxydhydrat und mit organischen Stoffen verbundenem Eisenoxyd. Das Eisenchlorid wirkt schnell und energisch auf mehrere der organischen in den Wassern gelösten Materien. Es ist ein sehr wirksames Desinfectionsmittel, welches sumpfige und faulige Wasser augenblicklich ihres charakteristischen Geruches beraubt.

Es ist wesentlich, dem Wasser das Metallsalz in gerade für den Kalkgehalt passender Menge zuzusetzen. Setzt man zu viel zu, so findet keine Wirkung statt, und das Wasser bleibt ganz klar. Es ist daher rathsam, die Zusammensetzung des Wassers vorher durch einen einfachen hydrotimetrischen [106] Versuch zu bestimmen.

---

106 Hydrotimeter, d. h. Wasserkalkmesser. Es ist das die von Professor Clark in Aberdeen angegebene Probe mit einer weingeistigen Seifenlösung, welche dem Wasser

Meine Versuche über das Wasser der Seine und des Ourcq oder das Gemenge beider, welches die Stadt ihren Abonnenten liefert, sind vom Februar 1863 bis zum März desselben Jahres angestellt. Ihr hydrotimetrischer Titer schwankt zwischen 20 und 30 Graden, und sie enthalten folglich 0,2—0,3 Grm. Mineralsubstanzen. Der kohlensaure Kalk macht, wie man weiß, den größten Theil, ungefähr drei Viertel des Rückstandes aus, welchen sie beim Abdampfen hinterlassen.

Ich wende mich zuerst zu den Versuchen mit Eisenchlorid. Um eine beträchtliche Menge des ockerigen Niederschlags zu erhalten, gebrauchte ich eine große Flasche von 25 Liter Inhalt, welche einige Centimeter über dem Boden mit einem Hahn versehen war. Eine titrirte Lösung von sublimirtem Eisenchlorid, z. B. von 20 Grammen per Liter, oder einem halben, ward dann in hinreichender Menge zugesetzt. Der Niederschlag setzt sich bald unterhalb des Hahnes zu Boden, worauf man das klare Wasser ablaufen läßt und durch frisches mit abermaligem Zusatz von Eisenchlorid ersetzt. Indem man diese Operation 4mal ausführt, sammelt man bald im unteren Theile des Gefäßes den Absatz von 100 Liter Wasser.

Die Menge des zuzusetzenden Reagens muß der der Mineralbestandtheile im Wasser etwa gleich seyn. Wendet man weniger an, so enthält der Niederschlag kohlensauren Kalk, welchen man übrigens durch sehr verdünnte Salzsäure aus dem getrockneten und gepulverten Absatz ausziehen kann. — Man setzt so viel Eisenchlorid dem Wasser zu, daß Blutlaugensalz einen geringen Ueberschuß in der klaren Flüssigkeit anzeigt.

Wenn das Eisenchlorid schwach mit Salzsäure angesäuert wird, enthält der ockerige Niederschlag kein Kalksalz.

Um den Absatz reicher an organischer Materie zu erhalten, kann man, wenn er sich am Boden gesammelt hat, so viel Salzsäure zusetzen, daß sich nicht Alles löst; das Eisenoxydhydrat löst sich leichter auf, als die Verbindung des Oxyds mit der organischen Materie. Man bildet so die Auflösung des Eisens auf's Neue, die zur Fällung einer neuen Wassermenge dient. Indem ich diese Operation sehr oft wiederholte, erhielt ich ockerige Absätze, welche bis zu 1,5 Proc. Stickstoff enthielten, was ungefähr 40 Proc. organischer Materie entspricht.

Das Gewicht des trockenen ockerigen Niederschlages, direct erhalten, schwankt zwischen 0,094 bis 0,131 Gramme per Liter Wasser.

Die Analyse desselben ward nach den gewöhnlichen Methoden angestellt, das Eisenoxyd durch Glühen, Kohlenstoff und Wasserstoff durch Kupferoxyd, der Stickstoff durch Natronkalk und sehr verdünnte Schwefelsäure bestimmt. Eine dieser Analysen gab folgende Resultate:

0,500 Grm. ockerigen, von Kalk befreiten Absatzes, bei 120° C. getrocknet, liefern 0,419 Eisenoxyd durch Glühen = 83,8 Proc.;

2,0 Grm. durch Verbrennung mit Kupferoxyd 0,253 Wasser und 0,216 Kohlensäure;

2,0 mit Natronkalk erhitzt zur Stickstoffbestimmung

---

so lange zugesetzt wird, bis ein bleibender Schaum entsteht. Die Seifenlösung wird titrirt durch bestimmte Mengen von kohlensaurem Kalk, welchen man in Salzsäure löst und durch Abdampfen von überflüssiger Säure befreit. Peligot's Grade entsprechen 1 Centigramm kohlensaurem Kalk in 1 Liter Wasser oder $\frac{1}{100,000}$. Talkerde und Gyps ꝛc. wirken dabei wie kohlensaurer Kalk und werden als solcher gerechnet. (Das Clark'sche Verfahren ist beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXV S. 32, und Wilson's Modification desselben in Bd. CLXIII S. 370.) Str.

10 Kub. Cent. titrirter Schwefelsäure vorher = 24,5
10 „ „ „ „ nachher = 22,5

2,0

(10 Kub. Cent. dieser titrirten Säure waren gleich 0,0875 Stickstoff).

Da die größte Menge des Eisenoxyds sich in diesem Absatz als Hydrat $Fe^2O3, 3HO$ befand, ist es nicht möglich, aus diesen Zahlen die Zusammensetzung der darin enthaltenen organischen Materie zu berechnen, da es kein Mittel gibt, das Hydratwasser des Eisenoxyds von dem zu unterscheiden, welches durch die Verbrennung der organischen Materie mit Kupferoxyd erzeugt ist. Wenn man indessen annimmt, was sehr wahrscheinlich ist, daß diese Materie dieselbe ist, welche ich, wie in der Folge angeführt werden wird, in Verbindung mit Bleioxyd analysirt habe, so kann man die Zusammensetzung des ockerigen Absatzes annähernd berechnen. Das Verhältniß zwischen Kohlenstoff und Wasserstoff in der Bleiverbindung macht es möglich, die Menge des Wasserstoffs zu berechnen, welche in der organischen mit dem Eisenoxyd verbundenen Materie enthalten ist. Indem man diese Menge, als Wasser berechnet, von der ganzen Quantität Wasser, welche die Verbrennung mit Kupferoxyd geliefert hat, abzieht, gibt der Rest das dem Eisenoxydhydrat zugehörige und dadurch die Menge des letzteren. Das überschüssige Eisenoxyd ist dann mit der organischen Materie verbunden. Die anderen Zahlen ergeben sich direct aus der Analyse. Auf diese Weise ist die folgende Zusammensetzung des ockerigen Absatzes ausgemittelt worden:

Eisenoxydhydrat	77,5
stickstoffhaltige organische Materie . . .	4,8
Eisenoxyd damit verbunden	17,7
	100,0.

Diese Zahlen sind nur approximativ, aber sie reichen hin, da es sich nur um Gemenge handelt, die nach Beschaffenheit des Wassers verschieden sind.

Die organische Materie, wovon ich hernach die elementare Zusammensetzung angeben werde, gehört zu der Classe der zahlreichen, noch schlecht definirten Stoffe, welchen man den Namen der Humuskörper gegeben hat. Es ist also eine Materie von brauner Farbe. Behandelt man den ockerigen Absatz, welcher davon gegen 5 Procent enthält, mit caustischem Kali, so erhält man eine braune, eisenfreie Lösung, eine Verbindung des organischen Stoffes mit Kali. Im isolirten Zustande enthält er 3 bis 3,5 Proc. Stickstoff.

Die Wasser der Seine und des Canals von Ourcq innerhalb Paris enthalten also einen braunen organischen Stoff in Lösung, aber in so geringer Menge, daß er sie nicht färbt. Ein Liter Wasser enthält nur einige Milligramme desselben.

Diese Materie ist gewiß nicht die einzige organischen Ursprungs in diesen Wassern; es sind sehr wahrscheinlich noch andere darin, welche abzuscheiden später gelingen wird.

So gering nun auch die Menge derselben ist, scheint mir doch die Gegenwart einer braunen Stickstoff haltenden Materie in den öffentlichen Trinkwassern, die man im Allgemeinen für von guter Beschaffenheit erachtet, ein wirkliches Interesse zu besitzen. Für das Wasser wie für die Luft gibt es keine Kleinigkeiten. Weit entfernt, die Stoffe nicht zu berücksichtigen, welche sich nur in geringer Menge darin finden, muß man sich gerade mit ihrer Aufsuchung und Untersuchung in der Folge beschäftigen.

Diese braune organische Materie scheint in den Wassern, zum Theil wenigstens, in Verbindung mit Eisenoxyd zu seyn, wovon sie eine sehr kleine Menge enthalten. Ihre Verwandtschaft zu diesem Oxyde ist sehr groß und ihre Trennung davon sehr

schwierig. Löst man z. B. den ockerigen Niederschlag in einer Säure auf und versucht durch ein Alkali Eisenoxydhydrat zu fällen, so ist die Trennung in der Kälte sehr unvollständig, das Eisenoxydhydrat reißt den größten Theil der organischen Materie mit zu Boden. Bei Anwendung von Wärme läuft man Gefahr, sie zu zersetzen, da sich ein Theil des Stickstoffes als Ammoniak verflüchtigt. Mit Schwefelammonium gelingt es nicht viel besser, der schwarze Niederschlag hält die größte Menge der organischen Materie zurück. Diese Verwandtschaft für das Eisenoxyd ist so groß, daß selbst dann, wenn man sie durch ein anderes Metallsalz, z. B. salpetersaures Bleioxyd oder schwefelsaures Kupferoxyd, abscheidet, der Niederschlag eisenhaltig ist. Ich bin geneigt zu glauben, daß die kleine Menge Eisen im Wasser der Seine und des Ourcq sich darin in Verbindung mit dieser organischen Materie befindet. Setzt man in der That diesen Wassern caustisches Natron oder Kalkhydrat in genau abgepaßter Menge zu, um die Kohlensäure zu sättigen, welche den kohlensauren Kalk aufgelöst enthält, so fällt dieser nieder und nimmt Eisenoxyd und organische Materie mit sich. Wird der Niederschlag mit unzureichender Menge Salzsäure behandelt, um Eisenoxyd in dem nicht aufgelösten Theile des kohlensauren Kalks zu concentriren, so enthält er 10 bis 20 Proc. Eisenoxyd, verbunden mit organischer Materie, welche bei der Calcination merkliche Mengen von Ammoniak und empyreumatischen Producten gibt. — Auf diese Weise kann man also aus dem Seinewasser die größte Menge der organischen Materie abscheiden, da der in Kohlensäure gelöste kohlensaure Kalk drei Viertel des Abdampfungsrückstandes dieses Wassers ausmacht. Folgender Versuch zeigt, wie wirksam dieses Reinigungsmittel ist. Zu 75 Litern Wasser wurde so viel caustische Natronlauge [107] gesetzt, um die Kohlensäure zu neutralisiren. Der Kalkabsatz, welcher sich am folgenden Tage abgesetzt hatte, wog 13,225 Grm., betrug also 0,176 Grm. per Liter. Während das Wasser vor dem Versuch 20 Grade am Hydrotimeter zeigte, waren nach demselben nur noch 3 vorhanden. Der Niederschlag enthält 2 Proc. Eisenoxyd.

Setzt man dem so gereinigten Wasser Eisenchlorid mit ein wenig Salzsäure zu, so besteht der Niederschlag aus basischem Eisenchlorid, gibt aber, mit caustischem Kali erhitzt, kaum alkalisch reagirende Dämpfe; es befindet sich fast alle organische Materie in dem durch Natronlauge hervorgebrachten Kalkniederschlag. Ich habe gefunden, daß sich diese organische Materie auch in den Absätzen dieser Wasser in Dampfkesseln wiederfindet.

Das salpetersaure Bleioxyd, anstatt des Eisenchlorids angewendet, erlaubt, die organische Materie in einem Zustande zu fällen, welcher ihre Untersuchung leicht macht. Durch Hülfe ihrer Verbindung mit Bleioxyd habe ich die elementare Zusammensetzung bestimmen können. Der Niederschlag ist von einer complicirten Beschaffenheit. Setzt man dem Seinewasser 0,2 bis 0,4 Grm. salpetersaures Bleioxyd per Liter zu, so wiegt der Absatz 0,4 bis 0,5. Ich verschaffte mir eine größere Menge davon, indem ich, wie oben beim Eisenchlorid angegeben, verfuhr. Ich wandte 10 Flaschen von 10 bis 12 Liter Inhalt an, ließ den Niederschlag absetzen, zog das klare Wasser mit einem Heber ab, füllte von Neuem u. s. w.

Außer kohlensaurem Bleioxyd in großer Menge war darin schwefelsaures und basisch-schwefelsaures Bleioxyd, und eine Verbindung von Bleioxyd mit organischer

---

[107] Clark reinigt das Wasser bekanntlich vom aufgelösten kohlensauren Kalk durch Kalkwasser oder Kalkmilch. Dadurch würde also nach Peligot auch die organische Materie entfernt. Siehe Bolley's technische Chemie, 1. Theil. Str.

Materie. Er schwärzt sich beim Erhitzen und gibt sehr deutliche ammoniakalische Dämpfe, obgleich er kaum ein Zehntausendtel Stickstoff enthält. Ich fand ihn zusammengesetzt aus:

kohlensaurem Bleioxyd	79,6
schwefelsaurem Bleioxyd	13,2
basisch-salpetersaurem Bleioxyd . . .	0,6
stickstoffhaltiger organischer Materie . .	2,1
damit verbundenem Bleioxyd . . .	4,5
	100,0.

Die Analyse geschah, indem ein bestimmtes Gewicht mit kochendem Wasser behandelt ward, wodurch das basisch-salpetersaure Bleioxyd gelöst wurde. Dann ward Salpetersäure angewendet, wo nur das schwefelsaure Bleioxyd ungelöst blieb. Aus der Auflösung ward das Blei als schwefelsaures Bleioxyd gefällt und daraus ergab sich das an Kohlensäure und an organische Materie gebundene Bleioxyd.

Endlich bestimmt man in einer neuen Portion die Menge der Kohlensäure durch einen der dazu gebräuchlichen Apparate. Daraus berechnet sich die Menge des kohlensauren Bleioxyds und folglich die des mit der organischen Materie verbundenen Bleioxyds. Da die Menge der organischen Materie nur aus der Differenz abgeleitet wird, kann ihre Bestimmung nur als approximativ betrachtet werden. — Aber es ist leicht, die organische Materie, wenn auch nicht gänzlich zu isoliren, doch wenigstens von dem größten Theil der begleitenden Verbindungen zu trennen.

Man löst den Bleiniederschlag in sehr verdünnter Salpetersäure in geringem Ueberschuß und filtrirt die Lösung vom schwefelsauren Bleioxyd ab. Man setzt nun eine passende Menge Kalkmilch zu, wodurch die Verbindung der organischen Materie mit Bleioxyd und eine Menge basisch-salpetersaures Bleioxyd gefällt wird, welches letztere sich durch sorgfältiges Auskochen mit Wasser ausziehen läßt. Es bleibt dann nur die Verbindung der organischen Materie mit Bleioxyd als ein gelbliches Pulver zurück, welches zuerst über Kalk und dann bei 110° C. getrocknet wird. Es enthielt 65,7 Bleioxyd und 34,4 organische Materie. Diese gab die folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	53,1
Wasserstoff	2,7
Stickstoff	2,4
Sauerstoff	41,8
	100,0.

Eine andere Probe nach einem verschiedenen Verfahren dargestellt gab 3,0 Proc. Stickstoff.

Diese Zahlen reichen hin, nicht um die Formel dieser Substanz festzustellen, denn ich bin weit entfernt, sie für eine chemische Species zu halten, aber um zu zeigen, zu welcher Classe von Körpern sie zu rechnen ist. Ihre Eigenschaften und ihr Ursprung weisen ihr eine sehr nahe Verwandtschaft zu der von Berzelius in Mineralquellen, namentlich in der von Porla, entdeckten Quellsäure und Quellsatzsäure an. Das Wasser von Porla, obgleich sehr reichlich quellend, enthält so viel davon, daß es gelb aussieht. In Berührung mit der Luft setzt es nach dem berühmten schwedischen Chemiker einen braunen Ocker ab, welcher basisch-quellsaures und quellsatzsaures Eisenoxyd enthält. Berzelius schreibt vor, diesen Absatz mit Kalilauge zu kochen, man erhält einen braunen Auszug, welcher mit Essigsäure gesättigt und mit essigsaurem Kupferoxyd gefällt wird. Der Niederschlag ist quellsatzsaures Kupferoxyd, welches man abfiltrirt, und aus dem Filtrat kann man dann, nachdem man es mit einem geringen Ueberschuß

von kohlensaurem Ammoniak versetzt hat, die Quellsäure durch dasselbe Reagens niederschlagen.

Bei meinen Versuchen habe ich dieses Verfahren nicht zu befolgen gewagt, ich habe sorgfältig die Anwendung vegetabilischer Säuren und des Ammoniaks vermieden, da es sich darum handelt, eine in geringer Menge vorhandene und an Stickstoff arme organische Substanz zu isoliren.

Diese beiden Säuren entstehen nach Berzelius aus der Zersetzung vegetabilischer Substanzen. In seinem Jahresberichte über die Fortschritte der Chemie in 1844 an die Akademie der Wissenschaften in Stockholm stellt er sie mit den von Mulder und Hermann aus der Ackererde erhaltenen Substanzen zusammen. Mulder fand in seiner Quellsatzsäure:

Kohlenstoff	51,8
Wasserstoff	3,7
Stickstoff	3,3
Sauerstoff	41,2
	100,0.

Sie war aus 3 Proben holländischer Ackererde erhalten.

Diese Zahlen, welche nicht viel von den meinigen abweichen, reichen hin, um die Analogie und wahrscheinlich die Identität dieses Productes mit dem von mir aus den Wassern abgeschiedenen darzuthun. Die Verbindung von brauner organischer Materie, Eisenoxyd und Thonerde, welche Chevreul 1824 in dem Erdboden der Höhle von Kuyloch gefunden hat, mehrere der zahlreichen Substanzen, welche er aus den krankhaften Ausschwitzungen von Bäumen ausgezogen, endlich die braunen Producte, welche Paul Thenard aus Mistjauche und Ackererde abgeschieden hat, gehören derselben Familie an. — Diese Substanzen entstehen sämmtlich durch die Zersetzung gewisser organischer Stoffe, welche, bevor sie jene definitive Verbrennung erleiden, welche sie der Circulation in der Gestalt von Kohlensäure, Wasser und Ammoniak zurückgibt, sich in braune Stoffe verwandeln, welche sehr geneigt sind, sich mit gewissen Oxyden zu verbinden und noch eine verhältnißmäßig sehr große Beständigkeit besitzen. Diese Producte, welche das Regenwasser mit mineralischen Bestandtheilen aus dem Boden auszieht, finden sich aufgelöst in einigen Mineralquellen und selbst in Flüssen. Von ihnen rührt ohne Zweifel die Farbe des Moorwassers und der Wasser in den Heiden (landes) von Bordeaux her.

Es war interessant, in anderen für gut geltenden Trinkwassern die organische Materie der Seine und des Ourcqcanals aufzusuchen. Ich benutzte einen Aufenthalt in Havre im September, um das Wasser, welches die Administration der Stadt den Einwohnern liefert, und von dessen vortrefflicher Beschaffenheit ich mich überzeugte, einigen Versuchen zu unterwerfen. Die Wasser, welche ich untersuchte, stammten her von dem Kreide-Terrain an der Mündung der Seine, von den Quellen des Flusses von Gournay und von Saint-Laurent. Sie sind frisch, klar und von vortrefflichem Geschmack. Die Administration vertheilt sie mit seltener Liberalität, denn zahlreiche Springbrunnen laufen Tag und Nacht.

Der ockerige Niederschlag aus 10 Litern dieses Wassers mit Eisenchlorid bestand nur aus basischem Eisenchlorid, und gab mit Kali erhitzt keine ammoniakalischen Dämpfe; auch die Verbrennung mit Natronkalk zeigt die gänzliche Abwesenheit stickstoffhaltiger Materien. Dieses Wasser scheint also ganz frei von allen organischen Stoffen zu seyn, trotzdem enthält es Mineralbestandtheile in verhältnißmäßig beträcht-

licher Menge. Es zeigt am Hydrotimeter 55 bis 40 Grad. Ein Liter läßt beim Abdampfen zur Trockne 0,560 Grm. Rückstand, bestehend aus:

kohlensaurem Kalk	64,1
schwefelsaurem Kalk	12,7
Kochsalz	15,2
andere Salze, nicht bestimmt . .	8,0
	100,0.

Dieses Wasser, vortrefflich zu trinken, besser als irgend eines, welches man in Paris verbraucht, taugt aber nicht zum Waschen mit Seife. Die Häuser in Havre sind aber fast alle mit gutconstruirten Cisternen für Regenwasser versehen, was ja zu diesem Zwecke am besten taugt.

Es mag mir hier erlaubt seyn zu bemerken, daß man das hydrotimetrische Verfahren etwas mißbräuchlich als Mittel anwendet, die Qualität des Wassers zu bestimmen. Handelt es sich darum zu wissen, ob ein Wasser mehr oder weniger zum Waschen mit Seife, zur Speisung von Dampfkesseln, zur Färberei taugt, so reicht ohne Zweifel die Anwendung einer titrirten Auflösung von Seife hin, um nützliche Aufklärung zu geben, und ich bin weit entfernt, die Dienste zu verkennen, welche dieses so einfache und leicht auszuführende Verfahren leistet, wenn die Resultate, welche es gibt, richtig gedeutet werden. Aber von meinem Standpunkte ist das die weniger bedeutende Seite der Frage; außer diesen speciellen Fällen kann ein Trinkwasser bei weitem vorzüglicher als ein anderes in seinen wesentlichen Eigenschaften seyn, besonders als Getränk, obgleich es einen viel höheren hydrotimetrischen Grad zeigt. So ist das Wasser von Saint-Laurent, obgleich es 40 Grade zeigt, viel vorzüglicher als das Seinewasser mit nur 18 bis 20. Diese Wasser kommen jedoch beide aus Kalkboden, beide enthalten dieselben mineralischen Bestandtheile; aber das beste ist meiner Meinung das daran reichste, weil es keine organischen Bestandtheile enthält. Ich möchte noch weiter gehen und annehmen, daß in gewissen Fällen die hydrotimetrische Grädigkeit eines Wassers in umgekehrtem Verhältniß seiner Qualität steht.

Ich habe über diesen Gegenstand einige Versuche mit dem Wasser der Seine gemacht. An demselben Tage, den 4. April, wurden Wasserproben mitten im Strome, die eine zu Bercy, eine andere im großen Arm der Seine hinter dem Pont neuf, und eine dritte hinter dem Pont de la Concorde geschöpft.

Das Wasser von Bercy . . . zeigte 21,5 hydrotim. Grade,
„ „ aus dem großen Arm . „ 20,8 „ „
„ „ hinter dem Pont de la Concorde „ 20,8 „ „

Trotzdem war das Wasser von Bercy augenfällig besser als das, was die Stadt durchflossen hatte.

Jedermann kann, besonders im Sommer, das verschiedene Aussehen wahrnehmen, welches das Wasser der Seine im großen Arm hinter dem Pont neuf und das im kleinen Arm darbietet, wo sich die Schleuse der Münze befindet. Das Wasser, durch die Stauung aufgehalten, ist hier immer viel trüber und zeigt oft einen so deutlichen Zustand von Verderbniß, daß die Bootführer, welche sich auf diesem Theile des Flusses aufhalten, ihr Trinkwasser anderswoher holen. — Zwei zu derselben Zeit genommene Proben zeigten:

aus dem großen Arm . . . . 21,6 Grad,
„ „ kleinen Arm . . . . 20,1 „

Also war auch unter diesen besondern Umständen das beste Wasser dasjenige, welches die größte Menge von mineralischen Bestandtheilen enthielt. — Dieses Resultat hat

nichts was überraschen kann und sich nicht leicht erklären läßt. Auf seinem Wege durch die Stadt erhält das Wasser organische Materien von sehr verschiedener Beschaffenheit und Ursprung, ammoniakalische Verbindungen, Haushaltungs- und Seifenwasser, welche Kalk daraus abscheiden und an dessen Stelle treten. Deßhalb und auch wegen des Verlustes an Kohlensäure und der Ausscheidung von kohlensaurem Kalk, welche die Folge davon ist, läßt das Wasser der Seine im Sommer bei sehr niedrigem Stande einen geringeren Rückstand beim Abdampfen als im Winter. Trotzdem riecht das Wasser während der heißen Jahreszeit oft sehr übel, besonders beim Austritt aus der Stadt; bei Grenelle, Bas-Meudon, Sèvres ist es oft unmöglich, davon ohne sehr gegründeten Ekel zu trinken. Um diese Meinung auf die Spitze zu stellen, habe ich mir die Frage vorgelegt, ob das Wasser, welches beim Ausfluß der großen Sammelcloake, die bei Asnières ausmündet, sich in die Seine ergießt, nicht eine weniger hohe hydrotimetrische Stärke zeigen würde, als das Wasser oberhalb der Cloake. Dieses Wasser ist sehr verdorben und sehr schaumig. Hr. Felix Boudet, der sich, so wie auch Hr. Poggiale, mit den in den Wassern von Paris enthaltenen organischen Materien beschäftigt hat, fand durch Hülfe des von Boussingault [108] angegebenen Verfahrens 18mal mehr Ammoniak im Seinewasser 300 Meter unterhalb der Cloake, als unter gewöhnlichen Bedingungen.

Am 12. Mai war das Wasser, welches ich an der Mündung dieser Cloake schöpfte, in voller Fäulniß und reagirte sehr deutlich alkalisch. Nach der Filtration gab es 0,867 Abdampfungsrückstand per Liter und doch zeigte es nur 53 Grad am Hydrotimeter. Dieß hängt davon ab, daß die organischen Materien wenig Einfluß auf das Hydrotimeter haben.

Das Wasser der Seine oberhalb der Cloake zeigte 22 Grad. Der Versuch hat daher meine Vermuthung nicht bestätigt; die Verschiedenheiten können nur dann auf eine nützliche Weise geschätzt werden, wenn man unter normalen Bedingungen operirt; sie können übrigens auch nur wenig beträchtlich seyn.

Die Beschaffenheit des Wassers aus der Cloake von Asnières, sein Geruch nach faulem Urin, haben mich indeß veranlaßt, es genauer zu untersuchen. Der Abdampfungsrückstand eines Liters dieses Wassers ward mit Alkohol ausgezogen und von dem Auszug der Alkohol abgedunstet. Der neue Rückstand ward in Wasser gelöst, und der Dialyse unterworfen, dem werthvollen Trennungsverfahren, womit Hr. Graham die analytische Chemie bereichert hat. [109] Als ich das durch das Pergamentpapier hindurchgegangene Wasser abdampfte und den Rückstand mit Salpetersäure versetzte, erhielt ich Krystalle von salpetersaurem Harnstoff.

Seinewasser, etwa 100 Meter unterhalb der Cloake geschöpft, gab weniger, aber mit dem Mikroskop noch deutlich erkennbare Krystalle derselben Substanz.

Diese Resultate ließen sich voraussehen. Man findet im Wasser der Seine, was man hineinbringt. Es scheint mir, daß man sich übertriebene Vorstellungen von der Schnelligkeit macht, mit welcher die organischen Materien von dem im Wasser gelösten Sauerstoff zerstört werden. Die organischen Rückstände, welche vom Menschen selbst oder von seiner Industrie herstammen, zeigen eine gewisse Beständigkeit gerade deßhalb,

---

[108] Siehe Mohr's Titrirmethode.

[109] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXI S. 1; polytechn. Journal Bd. CLXII S. 223. Ein mit Pergamentpapier bezogener Reif wird auf Wasser schwimmen gelassen und die zu untersuchende Flüssigkeit in denselben gegeben. Die krystallisirbaren Stoffe wandern hindurch, die unkrystallisirbaren nicht.

weil es Rückstände sind. Vauquelin hat schon vor 40 Jahren durch entscheidende Versuche bewiesen, daß die vollständige Zersetzung des Harnstoffs im Wasser viel langsamer ist als gewöhnlich angenommen wird.

Diese Untersuchung des Wassers von Asnières beweist, daß die Anwohner der von diesem verborbenen Wasser bespülten Ufer sich nicht ohne Grund über die Weise beklagen, wie man die Centralisation in Rücksicht auf sie ausführt. Es ist sicherlich sehr zu wünschen, daß die Arbeiten an der Sammelcloake fortgesetzt werden und daß dem Ackerbaue bald diese Stoffe übergeben werden, welchem sie von großem Nutzen seyn werden, anstatt, daß sie jetzt den Ländereien, welche sie erhalten, eine Ursache von Ungesundheit und Verödung sind.

Ich komme nun, nach dieser Abschweifung, zu den praktischen Folgerungen aus dieser Arbeit. In dem Maaße, wie die Industrie eine größere Entwickelung erhält, wird das Wasser der Flüsse, welche durch die großen Mittelpunkte der Bevölkerung fließen, weniger rein, denn während die Menge des Wassers dieselbe bleibt, wächst die der hineingeschütteten Materien. Die Professoren der Chemie, welche, wie ich, seit langen Jahren und periodisch vergleichende Untersuchungen mit dem Wasser von Paris anstellen, haben sich überzeugen müssen, daß die Wasser der Seine und des Ourcq heute nicht mehr sind, wie vor 20 oder 30 Jahren. Die in Rücksicht auf öffentliche Gesundheitspflege beschwerlichsten Industrien sind sicherlich die, welche auf die Behandlung der von Thieren herstammenden Producte sich gründen; da sie nur da existiren können, wo eine große Menge Menschen sich zusammendrängen, kann man nicht daran denken, sie anderswohin zu verlegen; man muß sich daher darein ergeben, ihnen den Fluß zu opfern, in welchen man sie zwingt, auf dem kürzesten und sichersten Wege den Abfall ihrer Fabricationszweige zu schaffen.

Die Seine entgeht weniger als irgend ein anderer Fluß dieser unaufhörlichen Ursache von Verderbniß. Man ist daher der Municipal-Administration großen Dank schuldig, daß sie der öffentlichen Meinung vorangeschritten ist in Erkennung der baldigen Nothwendigkeit, der Stadt besseres Trinkwasser zu schaffen, und man muß die Anstrengungen loben, welche sie seit mehreren Jahren macht, um diese wichtige Verbesserung zu verwirklichen. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1865 S. 91.)

Miscellen.

Dampffliegmaschine.

Das Journal of Commerce schreibt: Eine Fliegmaschine neuer Construction wird gegenwärtig in Hoboken für die Regierung der Vereinigten Staaten von Nordamerika gebaut. Sie wurde während des Krieges begonnen und sollte zum Recognosciren gebraucht werden. Der Krieg ist zwar vorüber, doch soll die Maschine ausgeführt werden. Die Idee der Erfindung ist zwar eine alte, jedoch wird sie hier zum erstenmal praktisch ausgeführt. Die Regierung der Vereinigten Staaten hat sich entschlossen, diese Maschine auf ihre Kosten ausführen zu lassen, nachdem Hr. Professor Mitschel eine Reihe von Versuchen mit kleinen Apparaten gemacht, nach welcher die Erfindung für lebensfähig erklärt wurde. Professor Mitschel hatte sich schon früher vielfach mit Aeronautik befaßt und war zu der Ueberzeugung gekommen, daß die Schraube sich in der Luft ebenso gut anwenden lassen würde wie im Wasser. Seine erste und hauptsächliche Aufgabe war, die Hebekraft eines horizontalen, schraubenförmig gebauten Rades bei verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten zu bestimmen. Das zum Experimen-

tiren verwendete Schraubenrad wurde auf eine verticale Achse gebracht, auf welcher es sich auf und ab bewegen konnte; dann wurden dem Schraubenrad verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeiten, je nach dem Belieben des Experimentators, gegeben. Bei einer bestimmten Umdrehungsgeschwindigkeit konnte das Rad nur sich selbst heben; bei einer anderen konnte es das Dreifache seines Gewichtes heben u. s. w., so daß man durch Vergleichung die Thatsache fand, daß ein Schraubenrad von 20 Fuß Durchmesser, bei einer gewissen Umdrehungsgeschwindigkeit 6 Tonnen = 122 Ctr. heben würde. Darauf basirt die Maschine. Der ganze Apparat besteht aus einem cigarrenförmigen Kahn. Eine Dampfmaschine befindet sich im Mittelpunkt mit hinreichender Kraft, um ein Schraubenrad von 20 Fuß Durchmesser zu treiben. Es sind vier Schraubenräder mit der Maschine verbunden; eins oben, eins unten, eins vorne, eins hinten. Das obere und untere Schraubenrad arbeiten zusammen und dienen zum Heben oder Senken des Apparates; die Räder an den beiden Enden können zusammen oder einzeln, in gleicher oder entgegengesetzter Richtung, gedreht werden und sind zum Steuern bestimmt. Das Gewicht des Ganzen mit sammt der Mannschaft ist ungefähr 122 Ctr. Es wird behauptet, die Maschine lasse sich so leicht durch die Luft treiben, wie ein Schiff durch das Wasser. Selbstverständlich spielt jedoch der Wind hierbei eine große Rolle. Der Bau der Maschine wird von einem sachverständigen Officier der Regierung überwacht, und hofft man in einem Monat so weit zu seyn, daß dieselbe probirt werden kann. In diesen Experimenten liegt doch wenigstens Sinn, System und Zweck, während Fahrten mit Ballonen wie der Nadar's keinen anderen Zweck haben können, als den, Geld zu machen. (Arbeitgeber.)

Kettenschifffahrt auf dem Rheine.

Nachdem schon vor zwei Jahren öffentliche Blätter die Nachricht gebracht hatten (polytechn. Journal Bd. CLXXI S. 312 und Bd. CLXXIII S. 311), daß die Ausübung der Kettenschifffahrt auf dem Rheine einigen Privaten concessionirt sey und deren Ausführung vorbereitet werde, hat davon bis jetzt weiter nichts verlautet, woraus sich schließen läßt, daß die Sache auf Schwierigkeiten gestoßen ist, deren Hinwegräumung bis jetzt noch nicht möglich gewesen ist. Inzwischen hat, wie die „Magdeburger Zeitung" meldet, die Magdeburger Dampfschifffahrts-Gesellschaft Gelegenheit genommen, auf ein solches Unternehmen für die Elbe ihr Augenmerk zu richten, und Untersuchungen über den praktischen Werth der Kettenschifffahrt auf der Seine anstellen lassen, welche derselben Veranlassung gaben, die Concession darauf für die Elbe nachzusuchen, die ihr auch für die preußische Elbstrecke von Magdeburg bis Wittenberge ertheilt ist. Da jedoch ein solches Unternehmen bei der zur Zeit noch mangelhaften Correction des Elbbettes nicht sofort auf der ganzen Strecke in Angriff genommen werden kann, so soll damit versuchsweise von Buckau bis unterhalb der Neustadt begonnen werden, wozu die königl. Regierung ihre Genehmigung ertheilt hat. Hiernach ist zu verhoffen, daß die Ausführung schon im Mai k. J. in's Leben treten wird.

Eine neue Kühlconstruction bei Mühlsteinen.

Jedem, welcher den Vermahlungsproceß von Körnerfrüchten kennt, ist es bereits vorgekommen, daß das Mahlgut während des Vermahlens einen bedeutenden Wärmegrad erreicht, welcher desto größer wird, je größer die Umdrehungsgeschwindigkeit des Läufers ist und je näher die Steine gestellt sind. Das Mahlgut selbst erhitzt sich nicht, wohl aber die Mühlsteine an den beiden Mahlflächen; hierdurch wird ersterem die durch Friction erzeugte Wärme mitgetheilt. Diesem Uebelstande, dem Heißwerden der Mühlsteine, wodurch das Mahlgut verdorben wird, abzuhelfen, wurden mehr oder weniger combinirte Vorrichtungen und Apparate am Läufer oder Oberstein angebracht, welche jedoch zumeist dem beabsichtigten Zwecke nur unvollkommen entsprachen. Die einfachste und bisher am besten bewährte Ventilation ist jene, welche der Mühlsteinfabrikant Hr. Ofer in Krems an den von ihm fabricirten Läufern anbringt; sie besteht darin, daß

zur Erzeugung bewegter Luft an der Mahlbahn des Läufers durch Herausnehmen der Brust des Mittelstückes vier Erhöhungen, sogenannte Windflügel in Form eines Kreuzes, stehen bleiben. Bei Drehung des Läufers blasen diese Windflügel die durch das Einlaufsloch einströmende Luft durch die Luftfurchen zwischen die Mahlbahn und kühlen so durch beständigen Luftzug das Mahlgut ab. (Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 41.)

Ausdehnung und Zusammenziehung des Mauerwerks.

Ueber die Ausdehnung und Zusammenziehung des Mauerwerks in Folge der Temperaturänderungen sind von Bruniceau in Paris auf dem Wege zahlreicher Versuche sehr interessante Data ermittelt worden. Obgleich diese Dimensionsänderungen im Kleinen sehr unbeutend scheinen, so können sie doch bei großer Länge der Mauern von zerstörendem Einflusse seyn, namentlich wenn die Herstellung bei einer extremen Temperatur stattfindet. Mörtel, Cement und Beton unterliegen im Allgemeinen stärkeren Dimensionsänderungen als gebrannte und natürliche Steine. Bei den ersteren beträgt dieselbe per 1 Meter Länge und 1° C. Temperaturdifferenz etwa $1/100$ bis $1/70$ Millim., bei den letzteren nur $1/190$ bis $1/120$ Millimeter. Rechnet man durchschnittlich $1/120$, und würde man eine Mauer von 1000 Meter Länge (etwa eine Stützmauer) bei + 20° C. herstellen, so ergäbe sich für diese bei — 20° C. eine Zusammenziehung = 1000. $1/120$. 40 Millim. oder $1/3$ Meter. Diese wird zwar nicht an einem Punkte zur Wirkung kommen, aber die Oeffnungen der sich trennenden Querfugen und die Risse werden zusammengenommen die angegebene Größe ungefähr erreichen. In solchen Fällen sind also Constructionen in Anwendung zu bringen, durch welche die Wirkungen dieser Ausdehnung und Zusammenziehung in unschädlichen Grenzen gehalten werden. (Bayerische Gewerbeblätter.)

Ueber eine sonderbare magnetische Erscheinung; von J. Plateau.

Nach einem bekannten Volksglauben soll der Sarg Mahomet's durch die Wirkung starker Magnete in der Luft schwebend gehalten werden. Ich habe mich gefragt, ob die Sache, wenigstens im Princip, absolut unmöglich wäre, ob man durch zweckmäßig aufgestellte Magnetstäbe eine Magnetnadel ohne Stütze und im stabilen Gleichgewicht in der Luft schweben lassen könne. Ich unterwarf diese Aufgabe der Berechnung, und ungeachtet der Schwierigkeit, welche sich darzubieten schien, ist es mir gelungen, sie vollständig zu lösen, aber leider gänzlich negativ. Ich fand nämlich, daß es vollkommen unmöglich ist, jenes stabile Gleichgewicht zu erhalten, wie auch immer die Anzahl und die Vertheilung der Stäbe beschaffen seyn mögen. Ich untersuchte dann, woraus diese Unmöglichkeit entspringe, und fand, daß sie in den Gesetzen der magnetischen Wirkungen begründet ist, daß man ohne Mühe das gewünschte stabile Gleichgewicht verwirklichen würde, wenn diese Wirkungen einer anderen als der zweiten Potenz der Entfernung umgekehrt proportional wären. (Comptes rendus, t. LIX p. 884.)

Explosion des gefrorenen Nitroglycerins durch bloße Reibung.

Niemand scheint bisher gewußt zu haben, daß Nitroglycerin bei einem Wärmegrade — man sagt mir unter + 6 bis 8° R. — zu Eis erstarrt und dann durch bloße Friction explodirt. Ein Agent der Fabrikanten Nobel und Comp. brachte das Fabricat auch zu uns, und es wurde nach geschehener Prüfung vorzüglich beim großen Durchstich in Gotschdorf verwendet. Es scheint, daß auch die Erfinder von der gedachten Eigenschaft ihres Fabricats keine Kenntniß hatten. Dasselbe wird in gläsernen Kruken zu $1/4$ und $1/8$ Ctr., in Stroh und Ueberkörben verpackt, versendet. Die wegen des geringen Wärmegrades seit einigen Tagen erstarrte Nitroglycerinmasse hatte man bisher

vorsichtig in der Weise behandelt, daß man einzelne Stückchen mit einem Holzspan lostrennte und sie in die Bohrlöcher brachte. Man fand, daß das gefrorene Nitroglycerin eben so gut wie das flüssige explodire. Gestern hatte der Schachtmeister Krause einen 7 — 8 Pfd. schweren Eisklumpen von Nitroglycerin vor sich und kam auf den unglücklichen Gedanken, denselben durch eine Spitzhacke in Stücke zu zerlegen, da er nicht ahnte, daß die Masse durch den bloßen Schlag zum Explodiren gebracht werden könnte. So kam es, daß er zuerst hoch in die Luft geschleudert und schrecklich verstümmelt 40 — 50 Fuß tief in den Schacht gestürzt wurde, während zwei Arbeiter, die in einiger Entfernung von ihm mit Patronenmachen beschäftigt waren, glücklicher Weise nur leicht verletzt wurden. — Hirschberg, 10. November 1865. (Schlesische Zeitung.)

Verfahren beim Formen des Gypses.

Abate hat verschiedene Methoden probirt, um den Gyps mit einer möglichst kleinen Wassermenge anzurühren. Die Anwendung des Wassers in Dampfform, welche zugleich das einfachste Verfahren bildet, gab ihm die besten Resultate. Man bringt den Gyps in einer cylindrischen Trommel mit einem Dampfkessel in Verbindung; der Gyps absorbirt so in ganz kurzer Zeit die beabsichtigte Menge Wasser, die man mittelst der Gewichtszunahme der Trommel genau reguliren kann. Mit dem so präparirten Gyps, welcher stets seinen pulverförmigen Zustand behält, so daß er durch sein Ansehen die Gegenwart des Wassers nicht zu erkennen gibt, füllt man die in angemessener Weise angeordneten Formen und setzt das Ganze dann der Wirkung einer hydraulischen Presse aus, so daß die Gypstheile zusammengedrückt werden. Die Operation ist in wenigen Augenblicken beendet, und die Gegenstände sind, nachdem sie sodann aus den Formen genommen, sogleich fertig.

Der so behandelte Gyps ist vollkommen dicht und hart, und nimmt eine Politur an, wie Marmor. Die feinsten Basreliefs, Medaillen ꝛc. kann man nach diesem Verfahren mit der ganzen Vollkommenheit des Originals reprodnciren. Eine dreijährige Erfahrung hat dem Verfasser die Unveränderlichkeit der erzeugten Gypsgegenstände unter den atmosphärischen Einflüssen gezeigt, so daß der Gyps nach diesem Verfahren also auch für Arbeiten, die der freien Luft ausgesetzt sind, anwendbar ist. Man kann der Masse auch verschiedene Farben geben und dadurch den farbigen Marmor nachahmen. (Schöpfer's Handwörterbuch.)

Bereitungsweise einer neuen schönen grünen Kupferfarbe.

Vermischt man, nach Dr. W. Casselmann, eine siedend heiße Lösung von Kupfervitriol einerseits mit einer siedend heißen Lösung von essigsaurem Kali oder Natron andererseits, so entsteht ein basisches Kupferoxydsalz in reichlicher Menge; dasselbe ist in Wasser völlig unlöslich, anfangs von flockigem Ansehen, in kurzer Zeit indeß eine fast körnige Beschaffenheit annehmend und dann sich leicht absetzend. Es ist von hellgrüner Farbe und zeigt, wenn es getrocknet und verrieben ist, ein solches Feuer, daß es nach dem Schweinfurter Grün entschieden die schönste der unlöslichen Kupferverbindungen bildet, weßhalb nicht zu zweifeln ist, daß dasselbe als Farbe technische Verwendung finden wird. (Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, 1865 S. 25.)

Die Ratanhia als Farbstoff; nach Jul. Roth.

Seit langer Zeit schon wird in der Medicin die Ratanhia angewendet, die Wurzel der in Peru einheimischen, zur Familie der Polygaleen gehörigen Krameria trianda, die 1779 von Ruiz entdeckt wurde. Sie wird als adstringirendes Mittel angewendet wie das Catechu, mit dem sie auch sonst die größte Aehnlichkeit hat. Sie besteht nach

einer, allerdings der Wiederholung bedürftigen Analyse aus 42,5 Procent Gerbstoff, 15 Proc. Cellulose, 17,5 Proc. braunem Gummi und 25 Proc. eines bitteren Extractivstoffes, der in kochendem Wasser kaum löslich, in alkalischen Lösungen aber löslich ist und in dem man etwas Stärke, sowie eine eigenthümliche krystallisirte Säure gefunden hat, die Peschier Kramersäure nannte; letztere zeichnet sich namentlich durch ihre große Verwandtschaft für den Baryt aus, die nach Geiger noch größer ist als die der Schwefelsäure.

Bei der großen Aehnlichkeit der Ratanhia mit dem Catechu in Bezug auf Zusammensetzung und medicinische Eigenschaften war es interessant zu untersuchen, ob sie sich auch in Bezug auf Färberei ähnlich verhält. Roth's Versuche haben nun nach dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse t. XXXV p. 212 (Mai, 1865) wirklich nachgewiesen, daß die Ratanhia als Farbstoff verwendet werden kann; sie gibt ohne Beizen ziemlich solide Farben, färbt Wolle und Baumwolle und ertheilt der Seide sehr schöne und glänzende Nüancen, die man gewöhnlich mit einem Gemisch von Orseille und Krapp darstellt; die dunklen Farben auf Wolle kann man nur mit Beizen herstellen. Sehr verschiedene Färbungen erhält man namentlich, wenn man die ursprünglichen Nüancen mit verschiedenen Salzen oder Beizen behandelt, wie mit doppelt-chromsaurem Kali, salpetersaurem Kupferoxyd-Ammoniak, Zinnchlorid ꝛc. Da aber die meisten Metallsalze den Farbstoff aus seinen Lösungen fällen, so darf man sie nicht beim Färben in Anwendung bringen.

Gegen Reagentien verhält sich der wässerige Aufguß der Ratanhia wie folgt:

Chloreisen	brauner flockiger Niederschlag,
Queckfilberchlorid	fleischfarbener „
essigsaures Bleioxyd	violettrother „
Brechweinstein	leichte Trübung nach einiger Zeit,
Zinnchlorid	hellrostfarbener Niederschlag,
doppelt-chromsaures Kali	nichts,
saures weinsaures Kali	„
salpetersaures Kupferoxyd	brauner flockiger Niederschlag,
schwefelsaures Eisenoxydul . . .	schwarzer „ „

Alle Versuche wurden mit Ratanhiawurzeln und im luftleeren Raume dargestelltem Ratanhiaextract ausgeführt; die nach anderen Methoden dargestellten Extracte liefern dasselbe Resultat, sind aber weniger rein und enthalten viel unlösliche Stoffe.

Den Ratanhiaextract wird man zu circa 4 Ngr. per Pfd. sich verschaffen können und würde dann derselbe in den Färbereien vortheilhaft zu verwenden seyn. Die Rinde liefert ein Drittel ihres Gewichtes Extract und die Wurzel ein Neuntel; doch erhält man im Handel die Wurzel stets mit der Rinde bedeckt.

Für die Färberei kann man eine leichte Abkochung, besser aber einen Aufguß mit Wasser von 30° R. verwenden. Jod färbt die Rinde und Wurzel der Ratanhia schwarz. Der Ratanhiaextract löst sich langsam und nur zum Theil in kaltem Wasser, während er in kochendem Wasser und Alkohol vollständig löslich ist; Alkohol trübt nicht seine wässerige und Wasser nicht seine alkoholische Lösung. Mineralsäuren fällen ihn aus seinen Lösungen, Weinstein-, Citronen- und Essigsäure dagegen trüben dieselben nicht. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 31.)

Ueber einen neuen rothen Farbstoff aus der Faulbaumrinde; von Dr. L. A. Buchner.

Vor zwölf Jahren machte ich der k. bayer. Akademie eine Mittheilung [110] über einen von mir in der Rinde von Rhamnus Frangula entdeckten gelben und flüchtigen Farbstoff, den ich Rhamnoxanthin genannt habe. Ich wurde auf diesen Farbstoff aufmerksam gemacht durch seine Eigenschaft, sich schon bei gewöhnlicher Temperatur nach und nach zu verflüchtigen. Weißes Papier, worin die genannte Rinde einge-

---

[110] Bulletin der k. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1853, Nr. 25; polytechn. Journal Bd. CXXX S. 77.

wickelt ist, färbt sich mit der Zeit deutlich gelb und die innere Fläche der Rinde (Wurzelrinde) bedeckt sich mit einer Menge prächtiger, goldgelber und seidenartig glänzender Kryställchen, die man besonders gut mit dem Vergrößerungsglase wahrnehmen kann.

Trotz dieser Flüchtigkeit des Rhamnoxanthins ist es mir doch noch nicht gelungen, eine zum näheren Studium genügende Menge desselben im sublimirten Zustande darzustellen. In größerer Menge, und zwar in Form eines gelben Pulvers, kann man den Farbstoff erhalten durch Verdampfen des alkoholischen oder ätherischen Auszuges aus der Faulbaumrinde und weitere Reinigung des aus den concentrirten Auszügen sich ausscheidenden Rhamnoxanthins. Da mir aber diese Darstellungsweise auf nassem Wege keine Gewähr für die vollkommene Reinheit des Farbstoffes darzubieten schien, so kehrte ich wieder zum Versuche der Sublimation zurück. Auf nassem Wege dargestelltes Rhamnoxanthin wurde, mit Quarzsand gemengt, in einem mit einer mattgeschliffenen Glasplatte bedeckten Glase auf einen geheizten Ofen gestellt und dort während der Wintermonate sich selbst überlassen. Zuerst sublimirten langsam und in geringer Menge goldgelbe Krystallblättchen von Rhamnoxanthin, aber später erschienen anstatt dieser gelbrothe oder morgenrothe, ein lockeres Sublimat bildende nadelförmige Prismen des neuen Farbstoffes.

Dieser gelbrothe Farbstoff, dessen Bildung ich schon in meiner früheren Mittheilung angedeutet habe, ist offenbar ein Product der Zersetzung des Rhamnoxanthins unter dem Einfluß der Wärme. Er zeigt in seinem Aussehen eine so große Aehnlichkeit mit dem Alizarin (Krapproth), daß er davon kaum unterschieden werden kann. [111] Daß er aber mit diesem nicht identisch ist, beweist schon seine leichtere Löslichkeit in Alkohol und die Eigenschaft dieser Lösung, auf Zusatz von Alkalien intensiv kirschroth oder johannisbeerroth gefärbt zu werden, während die Auflösung des Alizarins dadurch bekanntlich eine purpurrothe, bei reflectirtem Lichte violett erscheinende Färbung annimmt.

Ich hoffe bald Näheres über die Eigenschaften dieses Farbstoffes berichten zu können.

Nachweisung der Krappverfälschung.

Nach zahlreichen Versuchen, ein sicheres Mittel zu finden, Verfälschungen des Krapps nachzuweisen, empfehlen Pimont, Müller und Bennet in Rouen ein Verfahren, dessen Grundzüge im Folgenden beruhen: 5 Grm. des zu untersuchenden Krapps werden mit 65 Grm. destillirten Wassers von 50° C. und 35 Grm. käuflichen Alkohols behandelt; dasselbe geschieht gleichzeitig mit reinem Krapp. Nach einer Viertelstunde filtrirt man und taucht in das Filtrat Streifen von Filtrirpapier, die man nachher trocknen läßt. Behandelt man dann diese Streifen mit verschiedenen Reagentien, so entstehen Färbungen, die, je nach den Verfälschungen, welche der Krapp erlitten hat, verschieden sind. Man kann allerdings so nur fremde Farbstoffe nachweisen; Zusätze aber, die nur zur Erhöhung des Gewichtes gemacht sind, ohne Farbstoffe zu seyn, kommen sehr selten vor und lassen sich auf andere Weise leicht nachweisen. Alle bis jetzt vorgekommenen Verfälschungen lassen sich durch folgende fünf Reagentien erkennen:

1) Essigsaures Kupferoxyd, erhalten durch 10 Grm. schwefelsaures Kupferoxyd, 10 Grm. essigsaures Bleioxyd, 100 Grm. Wasser.

2) Chlorzinn, erhalten aus 20 Grm. Zinnchlorür, 5 Grm. Salzsäure, 100 Grm. Wasser.

3) 10procentige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd.

4) „ „ „ Eisenvitriol.

5) „ „ „ krystallisirter Soda.

Man bringt diese Reagentien auf die Papierstreifen mittelst einer Art Pinsel, den man durch Zusammenbrechen von Filtrirpapier auf 1 Centimeter Breite und Ueberziehen desselben mit feinem Leinen dargestellt und läßt dann die Streifen, am besten gegen Luft geschützt, trocknen. Zur Vergleichung stellt man sich Normalscalen dar, indem man reinen Krapp mit je 10 Procent der verschiedenen Verfälschungsmittel ver-

---

[111] Auch mit dem Rucin, dem sublimirbaren rothgelben Farbstoff der Wallnußschalen, besitzt er große Aehnlichkeit.

setzt und diese Mischung wie angegeben behandelt; eine Beschreibung der Nüançen, welche die verschiedenen Zusätze geben, theilen die genannten Beobachter nicht mit. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1865, Nr. 35.)

Prüfung auf Schellack; von S. Schapringer.

Die Anwendung, welche der Schellack in den Künsten und Gewerben findet, ist eine so mannichfache und ausgedehnte, dabei sind die Combinationen und Verbindungen, in denen er gebraucht wird, so verschiedenartiger Natur, daß ein sicheres Mittel, denselben nachweisen zu können, wünschenswerth erscheint. Ich will nun im Nachstehenden ein solches veröffentlichen, das bei Einfachheit und leichter Ausführbarkeit genug Sicherheit bietet, um in die Reihe ähnlicher Proben eingestellt werden zu können.

Der Schellack enthält nämlich außer mehreren, sich durch ihre Löslichkeit im Aether, Alkohol und Petroleum unterscheidenden Harzen, sowie außer Fett, Wachs und Aschenbestandtheilen, noch einen Farbstoff, das Coccin, das sehr viel Aehnlichkeit mit dem Farbstoffe der Cochenille zeigt. Da nun die erwähnten Harze, welche den Schellack der Hauptsache nach zusammensetzen, weder im Vergleiche unter sich, noch in dem mit fremden Harzen besonders charakterisirt erscheinen, das Coccin aber sehr deutliche Reactionen zeigt, und in jeder, selbst der lichtesten nicht künstlich gebleichten Schellacksorte vorkommt, so konnte es nur dieser Körper seyn, auf den eine Prüfung auf Schellack zu basiren war. Die Lösungen dieses Farbstoffes nämlich in Mineral- oder organischen Säuren sind hellroth gefärbt, welche Färbung sich aber beim Uebersättigen mit einem Alkali in eine tief violettrothe umwandelt.

Soll nun eine weingeistige Harzlösung, wie z. B. ein Buchbinderlack, ein Vergolderlack [112], ein Modellenlack u. s. w. auf Schellack untersucht werden, so wird dieselbe mit einem Ueberschusse wässeriger Salzsäure oder Essigsäure versetzt und die trübe Flüssigkeit so lange erhitzt, bis sie wieder klar geworden und alles Harz zu einem Klumpen zusammengeschmolzen erscheint. Die Flüssigkeit wird hierauf abgegossen oder abfiltrirt und Ammoniak im Ueberschusse hinzugefügt; bei Gegenwart von Schellack muß, wie oben erwähnt, eine rothviolette Färbung entstehen. — Man verfährt ebenso, wenn man Schellack in alkalischer Lösung vermuthet, z. B. in autographischer Tinte oder in einer Boraxlösung (als indelible brown).

Will man Schellack in Combinationen mit anderen Harzen, mit Seifen oder Fetten nachweisen, wie dieß der Fall bei Siegellack, Kitt, Mastix oder lithographischer Kreide seyn kann, so bereitet man sich zuerst eine Auflösung der zu untersuchenden Substanz in Weingeist, filtrirt dieselbe und verfährt mit dem Filtrate wie im ersten Falle. Soll ein Firnißüberzug, der sich bereits auf der betreffenden Fläche aufgetragen befindet, untersucht werden, so braucht man nur eine kleine Probe davon abzuschaben und, wie oben angedeutet ist, weiter zu verfahren.

Als Maaßstab für die Verläßlichkeit dieser Probe will ich nur noch anführen, daß schon $\frac{1}{4}$ Gran der allerhellsten unter den im Handel vorkommenden Schellacksorten mir eine ganz deutliche Reaction gegeben hat. (Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 41.)

Gewebe feuerfest zu machen.

Um Gewebe feuerfest zu machen, ohne daß deren Farbe leidet, verwendet Hottin in Paris folgende Mischung. Eine Lösung von saurem phosphorsaurem Kalk wird mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt, filtrirt, durch thierische Kohle entfärbt, durch einstündiges Abdampfen concentrirt, dann mit 5procentiger gelatinöser Kieselsäure versetzt und das Ganze zu einer krystallinischen Masse abgedampft, die man trocknet und pul-

[112] Die Gegenwart von Drachenblut, das zu solchen Lacken mit verwendet wird, stört nicht im Mindesten die Reaction.

vert. Die feuerfest zu machenden Zeuge taucht man in eine Lösung, die 30 Proc. von dieser „Hottine" genannten Masse, 35 Proc. Gummi und 35 Proc. Stärke enthält. (Deutsche Industrie-Zeitung, 1865, Nr. 35.)

Wasserglasseife.

Da die Wasserglasseife immerhin noch ein gesuchter und beliebter Handelsartikel ist, die Bereitung derselben jedoch, selbst für den Sachverständigen, mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, so theilt Prof. Dr. Artus in seiner Vierteljahrsschrift ein ganz einfaches Verfahren mit, wodurch stets ein gutes Resultat erzielt wird. Man bereite sich zu dem Ende auf die bekannte Weise eine gute Natronseife. Nachdem der Proceß beendigt ist, d. h. wenn nach dem Zusatze des Kochsalzes die fertige Seife sich auf der Lauge abgeschieden hat, wird die Lauge abgelassen und der noch heißen Seife 30 bis 40 Proc. Natronwasserglaslösung von 35° Baumé unter gehörigem Durcharbeiten der Masse zugesetzt, worauf sie in durchlöcherte Kästen gebracht, nach einiger Zeit dann in Riegel zerschnitten und der Luft zum Trocknen ausgesetzt wird. Diese Seife eignet sich zu allen den Zwecken, zu denen man die gewöhnliche Seife anzuwenden pflegt, und ist besonders zum Waschen von Seiden- und Wollenwaaren zu empfehlen, denen sie zugleich einen besonders angenehmen Glanz verleiht; auch beeinträchtigt sie farbige Zeuge weniger.

Imprägnirung von Holz.

Auf der Cölner Ausstellung hatten 20 Eisenbahnen imprägnirte Schwellen von Eichen-, Kiefern-, Tannen-, Buchen- und Pappelholz ausgestellt, zu deren Imprägnirung, nach der „Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" Kreosot, Zinkchlorid, Kupfervitriol, Schwefelbaryum, Quecksilbersublimat, Kochsalz und Wasserglas verwendet worden waren. Kreosot war von 6 Bahnen verwendet; die ältesten damit imprägnirten Hölzer waren (Cöln-Minden) seit 1839 bis jetzt in Gebrauch; die Kosten sind nicht überall und theils per Kubikfuß, theils per Schwelle angegeben; sie betrugen (Aachen-Düsseldorf-Ruhrort) 3¼ Sgr. per Kubikfuß und 6⅔ — 13,6 Sgr. per Schwelle. Zinkchlorid war von 4 Bahnen verwendet, die ältesten Schwellen waren seit 1849 bis jetzt im Gebrauch, die Kosten betrugen 2,4 — 7,9 Sgr. per Schwelle. Kupfervitriol war von 7 Bahnen und zwar fast durchgängig nach dem bekannten Boucherie'schen Verfahren angewendet; die ältesten Schwellen waren seit 1839 im Gebrauch; die Kosten betrugen 0,7 — 5 Sgr. per Kubikfuß und 5 — 10 Sgr. per Schwelle. Schwefelbaryum verwendet die Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Bahn, die Eichen- und Tannenschwellen seit 1852 bis jetzt im Gebrauch hat und die Kosten zu 5 Sgr. per Kubikfuß berechnet. Quecksilbersublimat verwenden die Main-Neckarbahn (Kiefernschwellen seit 1839 im Gebrauch kosten 8,1 Sgr. per Schwelle). Die großh. badische Bahn (Kiefernschwellen seit 1839 im Gebrauch, kosten 94 Sgr. per Kubikmeter) und Katz und Plumppe in Gernsbach bei Baden für die königl. württemberg., die pfälz.-Ludw.- und die Main-Weser-Bahn (kosten 2,6 Sgr. per Kub. F., 6,9 Sgr. per Schwelle). Kochsalz verwendet die Magdeburg-Cöthen-Leipziger Bahn, welche das Abfallsalz in Staßfurt benutzt. Dieselbe Bahn hat einige Schwellen mit Wasserglas imprägnirt, die aber bald als unbrauchbar entfernt werden mußten. Die Verschiedenheit der Preise erklärt sich dadurch, daß die weicheren, poröseren Holzarten mehr Masse aufsaugen als die härteren, festen, daher die Kosten für erstere stets höher sind, wogegen der niedrigere Preis des Holzes in Anschlag zu bringen ist, sowie durch die verschiedenen Methoden.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CXIII.

Ueber die weiteren Verbesserungen an Heißluftmaschinen; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Im Anschlusse an die Heißluftmaschinen von Belou, Windhausen und Roper, welche wir in den vorausgehenden Heften dieses Journals besprochen haben [113], sollen hier zunächst die Verbesserungen beschrieben werden, welche von J. H. Johnson, J. Young, A. C. Kirk und W. H. James in London in Vorschlag gebracht worden sind. Wir bemerken indessen zum Voraus, daß wir den Heißluftmaschinen, worauf sich diese angeblichen Verbesserungen beziehen, kein günstigeres Prognostikon als den eben angeführten Maschinen stellen können. Doch heißt es auch hier: prüfet Alles und das Beste behaltet. Und eben deßhalb erlauben wir uns, die Beschreibung dieser englischen Erfindungen hier folgen zu lassen, soweit dieselbe aus den Mittheilungen der als unsere Quelle bezeichneten englischen Journale zu entnehmen ist.

I. Johnson's Heißluftmaschine. [114]

Die Maschine, welche sich J. H. Johnson in London (Lincoln's-inn-fields) am 9. Februar 1864 als Mittheilung patentiren ließ, wird ebenfalls durch comprimirte und mittelst Erhitzung ausgedehnte Luft betrieben. Ihre Anordnung und Einrichtung ergibt sich aus Fig. 1, welche dieselbe im Aufriß und theilweise im Verticalschnitt darstellt.

Darin bedeutet a den Behälter für die comprimirte Luft, b die Luftpumpe, wodurch stets frische Luft zugepumpt und auf einem constanten Druck erhalten wird. Ferner ist c eine Röhrenleitung, vermittelst welcher der Behälter a mit dem Heizapparat A in Verbindung steht. Es ist dieß ein Kessel von kugelförmiger (oder auch einer anderen passenden)

---

113 In Bd. CLXXVII S. 413; ferner S. 169 und 249 in diesem Bande.

114 Nach dem Mechanics' Magazine vom 4. November 1864 und dem London Journal of arts, December 1864, S. 338.

Gestalt, der aus zwei Schalen besteht, einer inneren aus Gußeisen, die ringsum mit einem schlechten Wärmeleiter c' umgeben, und einer äußeren aus Schmiedeeisen, welche aus zwei Hälften gebildet ist, die ihrerseits durch Schrauben dicht aneinander befestigt sind, so daß an der Verbindungsstelle die eingeschlossene Luft nicht entweichen kann. Durch diese Anordnung wird nicht nur jede Oxydation und die zu starke Erhitzung der äußeren schmiedeeisernen Kugel vermieden, sondern das Gefäß erlangt dadurch auch eine sehr große Widerstandsfähigkeit gegen Explosionen.

Im inneren hohlen Raume A des gußeisernen Behälters ist ein Schlangenrohr S enthalten, welches an dem einen Ende mit dem Feuerherd C und an dem anderen, oberen mit dem Kamin in Verbindung steht.

Durch dieses Schlangenrohr wird nun die durch die Röhre c aus dem Behälter a in das Gefäß A zugeleitete, noch kalte comprimirte Luft erhitzt, und durch die Röhrenleitung f gelangt sodann die erhitzte und ausgedehnte Luft in den Arbeitscylinder i, wo sie mittelst der Ventilkammer h abwechselnd auf die eine oder andere Seite des Kolbens wirkt und dadurch diesen hin- und hertreibt. Die Stange dieses Kolbens ist zugleich mit dem Kolben des Luftpumpencylinders verbunden, so daß die Bewegung beider Kolben gleichzeitig vor sich geht. Aus diesem Grunde haben beide Kolben auch den gleichen Hub, während ihr Durchmesser beträchtlich verschieden und zwar der des Luftpumpenkolbens viel größer als der des Treibkolbens ist.

Zur Sicherheit sind am Gefäß a drei verschiedene Ventile angebracht. Das eine davon ist bestimmt, inwendig stets einen constanten Druck zu unterhalten. Zu diesem Zweck ist es so angeordnet, daß es sich öffnet, wenn der innere Druck der eingeschlossenen Luft sich bis zu einem gewissen Maaße erniedrigt, sich hingegen schließt, wenn er sich über eine gewisse Grenze erhöht hat. Ein zweites Ventil entspricht der Drosselklappe bei Dampfmaschinen, indem es ebenfalls vom Regulator der Geschwindigkeit der Maschine gemäß bewegt, d. h. mehr oder weniger geöffnet oder geschlossen wird. Das dritte Ventil endlich ist ein gewöhnliches Sicherheitsventil, das auf den Maximaldruck des Gefäßes regulirt ist.

Die Verbindungsröhren c und f des Heizapparates A mit dem Behälter a der comprimirten Luft und dem Arbeitscylinder i können mit Hähnen versehen seyn, damit, wenn es nöthig werden sollte, die eine oder andere dieser beiden Communicationen unterbrochen werden kann.

Da es sich in der Praxis herausgestellt hat, daß die stark erhitzte trockene Luft den Kolben im Arbeitscylinder stark angreift, wodurch er sich schnell abnutzt, undicht wird und schlecht arbeitet, so mischt Johnson

dieselbe ebenfalls mit etwas Wasserdampf. Dazu dient ein kleiner Dampfkessel J, worin durch die Hitze der abziehenden Verbrennungsgase eine kleine Menge Wasser in Dampf (von nur geringem Druck) verwandelt wird, welcher alsdann durch eine Röhrenleitung l in den Arbeitscylinder und zwar abwechselnd vor und hinter den Kolben geleitet wird, wo er sich mit der trockenen heißen Luft vermischt und die erwähnte nachtheilige Wirkung beseitigt.

Ueber den weiteren Erfolg dieser Maschine ist uns nichts bekannt geworden. Indessen zweifeln wir sehr, ob dieselbe sich bewähren und in Aufnahme kommen wird. Das Schlangenrohr des Heizapparates, welches beim starken Gebrauch zweifelsohne bald Noth leiden wird, scheint uns jedenfalls ein schwacher Theil dieser Maschineneinrichtung zu seyn.

II. Young und Kirk's Heißluftmaschine.[115]

J. Young und A. C. Kirk in London (Bucklersbury Nr. 19) ließen sich eine Erfindung patentiren, welche sich ebenfalls auf eine Art Heißluftmaschine, wenn auch von ganz eigenthümlicher Einrichtung, bezieht. Die darin zur Anwendung kommende Luft (oder irgend eine andere elastische Flüssigkeit) wird nämlich abwechselnd erhitzt und abgekühlt, und in Folge der dadurch entstehenden Ausdehnung und Zusammenziehung zum Betriebe eines hin- und hergehenden Kolbens benutzt. Dabei besteht das Eigenthümliche darin, daß die Erhitzung und Abkühlung der in einem Cylinder eingeschlossenen Luft durch heißen Dampf und kaltes Wasser bewerkstelligt wird, und daß hierzu zwei solche Cylinder vorhanden sind, von welchen die so vorbereitete Luft in den eigentlichen Arbeitscylinder gelangt, wo sie, abwechselnd auf die eine und andere Seite des Kolbens wirkend, diesem eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt.

Es ist begreiflich, daß diese Erfindung auf verschiedene Weise ausgeführt werden kann. Indem sie auf die verschiedenen Arten der Luftmaschinen angewendet wird, erhalten die verschiedenen Gefäße und Röhrenleitungen für die Erhitzung und Abkühlung der Luft natürlich auch eine verschiedene Form, Größe und Anordnung. Fig. 2—4 zeigen zwei verschiedene Beispiele, wie die in Rede stehende Methode bei Luftmaschinen in Ausführung gebracht werden kann.

In Fig. 2 ist die Seitenansicht und in Fig. 3 der Verticalschnitt einer derartigen Luftmaschine von folgender Einrichtung dargestellt:

A, A sind die Erhitzungs- und Abkühlungscylinder, welche inwendig

---

[115] Nach dem Mechanics' Magazine vom 21. October 1864.

an ihren Endflächen, die einerseits durch heißen Dampf erhitzt, andererseits durch kaltes Wasser abgekühlt werden, mit kreisförmigen Rinnen oder Zahneinschnitten versehen sind, um auf diese Weise der eingeschlossenen Luft eine möglichst große Oberfläche sowohl für die Erhitzung als die Abkühlung zu verschaffen. Der obere Theil dieser Cylinder dient für die Erhitzung und Ausdehnung, der untere dagegen für die Abkühlung und Zusammenziehung der eingeschlossenen Luft.

B ist der Vertheilungskolben, dessen Grundflächen mit ähnlichen Zahneinschnitten wie jene des Cylinders A versehen und zugleich so angeordnet sind, daß die Zähne derselben genau in die Furchen oder Rinnen der Bodenflächen des Cylinders einpassen. Die Kolben B der beiden Cylinder A, A erhalten ihre wechselseitige Bewegung durch den Waagebalken C, der seinerseits durch den Hebel D und das Excentric E von der Haupttreibwelle F aus bewegt wird.

Die Erhitzungs- und Abkühlungscylinder A, A stehen in Verbindung mit dem Arbeitscylinder G, dessen Kolben durch die abwechselnde Ausdehnung und Zusammenziehung der eingeschlossenen Luft hin- und hergetrieben wird. Vermittelst der Kolbenstange H, der Treibstange J und der Kurbel K wird dann diese Bewegung auf die Hauptwelle F nach der Richtung des Pfeiles übertragen.

Zur Abkühlung der eingeschlossenen Luft wird der untere Theil der Cylinder A, A, wie bemerkt, durch die Umgebung von kaltem Wasser auf einer niederen Temperatur erhalten. Zu diesem Behufe tritt das Wasser bei L ein und nachdem es seinen Weg durch die Furchen M, M genommen, tritt es bei N wieder aus. Damit die Circulation des Kühlwassers durch die in den Rinnen M, M befindliche atmosphärische Luft nicht gehemmt werde, sind bei O, O, O kleine Luftröhrchen eingesetzt, durch welche dieselbe entweichen kann.

Der Vertheilungskolben B, welcher, wie gesagt, mit seinen Zähnen in die Rinnen des zugehörigen Cylinders gut einpaßt, ist im Innern durchbrochen und mit einem sogenannten Regenerator P versehen, damit die Luft frei vom oberen Theil des Cylinders in den unteren und umgekehrt passiren kann und zugleich die Wärme zurückbehalten wird.

Zur Erhitzung der eingeschlossenen Luft sind die Cylinder A, A am oberen Theil mit je einem Mantel Q umgeben, in welchen der heiße, also hochgespannte Dampf von einem zur Seite befindlichen Dampfkessel durch die Röhre R eintritt und sich sofort an der oberen Fläche der Platte S niederschlägt. Durch die hierbei frei werdende latente Wärme wird nun diese Platte mit den inwendig angebrachten Zahneinschnitten V und dadurch auch die sie berührende eingeschlossene Luft erhitzt.

Das sich hierbei bildende Condensationswasser sammelt sich in der Rinne T, welche S ringsherum umgibt, und fließt bei U ab, und, wenn es gewünscht wird, in den Kessel zurück. Jedenfalls muß dieses Condensationswasser sogleich, wie es sich bildet, weggeschafft werden. Deßgleichen muß auch das Abkühlungswasser im unteren Theile des Cylinders stets erneuert werden.

Die Communication der Vertheilungscylinder A, A mit dem Arbeitscylinder G ist endlich durch den Canal x angedeutet.

In Fig. 4 ist die Einrichtung für die Erhitzung und Abkühlung der Luft etwas anders angeordnet. Darin bedeutet A wieder den Vertheilungscylinder und B den Vertheilungskolben, welcher letztere mit einem die Wärme nicht leitenden Material gefüllt ist; W,W sind die Canäle, durch welche die eingeschlossene Luft von einem Ende des Cylinders zum anderen gelangen kann, und x bildet auch hier die Communication mit dem Arbeitscylinder, der in dieser Zeichnung jedoch nicht angegeben ist.

Der untere Theil der Communication zwischen beiden Enden des Cylinders ist aus einer Anzahl kleiner Röhren y gebildet, welche luftdicht in der Kammer z befestigt sind, und durch welche die Luft zu passiren hat. Zur Abkühlung der Luft sind diese Röhren mit kaltem Wasser umgeben, das bei L zu- und bei N abfließt.

Zum gleichen Zweck ist der untere Theil des Cylinders A hohl und mit kaltem Wasser gefüllt, welches ebenfalls bei L zu- und bei N abgeleitet wird.

Ebenso ist auch der obere Theil der Communication für die heiße Luft mit einer Anzahl Röhren b versehen, welche in die Bodenwände der Kammer c luftdicht eingesetzt sind und durch heißen Dampf erhitzt werden, der bei R zuströmt und dessen Condensationswasser bei U wieder abfließt. Zum gleichen Zweck ist auch der obere Theil des Cylinders A mit einem Mantel Q versehen, welcher mittelst des bei R zuströmenden Dampfes erwärmt wird und dessen Condensationswasser bei U wieder abfließt.

Endlich ist P auch hier ein sogenannter Regenerator, welcher zwischen die beiden Röhrensysteme b und y eingesetzt ist und denselben Zweck hat, wie oben angegeben worden ist.

Diese Einrichtung der Young und Kirk'schen Luftmaschine erinnert uns lebhaft an die hydraulisch-pneumatische Maschine des Hrn. Ingenieur Bourry (in St. Gallen), welche derselbe bei der Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 ausgestellt hatte, die aber seitdem gänzlich in Vergessenheit gerathen ist. Wir glauben kaum, daß die Maschine von Young und Kirk ein besseres Loos haben wird.

III. James' Dampf- und Heißluftmaschine.[116]

Die Erfindung, welche sich W. H. James in London (Old Kentroad) am 10. Juni 1864 patentiren ließ, bezieht sich auf eine Maschine, welche durch die vereinigte Expansionskraft von stark comprimirter Luft und noch stärker gespanntem Dampfe der sich während jeder Umdrehung mit derselben mischt und sie erhitzt, in Thätigkeit gesetzt wird, folglich ebenfalls als eine Art Heißluftmaschine zu betrachten ist. Diese Maschinen sind in ihrer äußeren Anlage, sowie in ihrer mechanischen Einrichtung und Wirkungsweise sehr ähnlich den einfachwirkenden Dampfmaschinen mit oben offenem Cylinder. Man kann eine beliebige Anzahl derselben mit einander so verbinden, daß sie ihre Triebkraft auf eine und dieselbe Hauptwelle übertragen.

In Fig. 5 ist eine auf die angegebene Weise construirte Maschine im Durchschnitt dargestellt.

a, a sind zwei oben offene Cylinder und b, b zwei Kurbeln von hinreichend langem Hub, wodurch die Kolben c, c über die Enden d, d der oben offenen Cylinder a, a hinausbewegt werden können und dadurch bei jedem Hub der eingeschlossenen Luft- und Dampfmischung durch die vielen kleinen Oeffnungen e, e am Umfang zweier anderen Cylinder f, f, welche mittelst Flantschen und Bolzen g, g genau mit den Cylindern a, a befestigt sind, den Ausgang gestatten. Diese durchlöcherten Cylinder f, f dienen den Kolben c, c zugleich als Führung, während diese sich über die Oeffnungen d, d der Cylinder a, a hinausbewegen. Dieselben könnten aber auch, wenn man es vorziehen sollte, mit den Cylindern a, a aus einem Stück gegossen und erst nach dem Gießen durch Bohren mit den entsprechenden kleinen Oeffnungen versehen werden. Die Summe der Querschnitte dieser Oeffnungen muß wenigstens gleich, wo nicht größer seyn, als der Querschnitt des Cylinders, so daß sie hinreichenden Raum bieten nicht nur für die Ausströmung der verbrauchten Luft- und Dampfmischung, sondern auch für die Ansaugung der frischen atmosphärischen Luft, welche bei der Rückbewegung der Kolben c, c in den Kammern h, h der Cylinder a, a auf's Neue comprimirt, mit Dampf gemischt, und von diesem erhitzt und expandirt wird.

Bei der Rückbewegung der Kolben kommen diese gegen das Ende ihres Hubes in Berührung mit den Achsen der Ventile i, i, welche am Boden der Cylinder a, a angebracht sind und den Zweck haben, dem Dampfe, der durch die Röhren k, k von irgend einem zur Seite befind-

---

[116] Nach dem London Journal of arts, Juni 1865, S. 341.

lichen Dampfkessel zugeleitet wird, hubweise den Eintritt in die Cylinder a, a zu verschaffen, wo er sich alsdann, wie gesagt, mit der angesaugten frischen und comprimirten atmosphärischen Luft mischt, diese erhitzt und durch die vereinigte Expansion beider die Kolben c, c abwechselnd hin- und herbewegt.

Die Ventilachsen sind mit starken elastischen Federn versehen, um die Ventile sicher in ihren Sitzen zu erhalten, damit die comprimirte Luft durch dieselben nicht in die Röhren k, k und dadurch in den Dampfkessel, und der Dampf — außer den angegebenen Zeitmomenten, in welchen die Kolben c, c die Ventilachsen berühren — auch nicht in die Cylinderräume h, h gelangen kann.

Der Lärm, welcher beim Entweichen der comprimirten heißen Luft- und Dampfmischung in die Atmosphäre entsteht, kann bedeutend geschwächt und fast ganz vermieden werden durch geeignete Hahnen oder Ventile l, l, welche am Boden der Cylinder a, a angebracht und durch Excentrics von der Treibwelle aus regulirt werden. Diese Hahnen, welche auch während der Rückbewegung eine entsprechende Zeit lang geöffnet seyn können, so daß der Druck und damit auch der Lärm sich bis zu einem gewissen Grade vermindert, könnten, entsprechend eingerichtet, zugleich zum Einlassen der frischen Luft in die Cylinder gebraucht werden. Solche Hahnen oder Schieberventile — statt der Kegelventile — könnten ebenso, wenn man es vorzieht, zur Regelung des Dampfzulasses benutzt werden.

Da wir aber schon mit der principiellen Anlage dieser Maschine nicht einverstanden sind, so können wir weder zu der Einrichtung, wie sie in Fig. 5 skizzirt ist, noch zu den im Vorigen berührten Abänderungen Zutrauen gewinnen. Und wenn uns auch keine Versuche über die Leistungsfähigkeit einer solchen Maschine zu Gebote stehen, so sind wir bei der keineswegs ökonomischen Wirkungsweise derselben doch sicher, daß dieselben zu keinem günstigen Resultate führen könnten.

Die Dampfmaschine wird darum auch von den im Vorigen betrachteten drei englischen Heißluftmaschinen noch nicht so bald etwas zu fürchten haben.

CXIV.

Die Turbinen von W. Th. Cheetham in Ashton-under-Lyne.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Cheetham'sche Turbine (patentirt in England am 4. Juni 1864) ist mit ihrem Leitschaufelapparat in eine ringförmige Kammer eingeschlossen und unterscheidet sich von allen übrigen Turbinen dadurch, daß das Wasser nicht nach derselben Richtung, in welcher es in das Rad tritt, dasselbe verläßt, sondern parallel zur Eintrittsrichtung zurückfließt, und zwischen dem Turbinenrad und der ringförmigen Kammer entweicht.

Fig. 34 und 35 zeigen eine solche Anordnung im Vertical- und Horizontaldurchschnitt. An der stehenden Welle a steckt das Turbinenrad b, das an seinem Umfange ausgekehlt und ringsherum mit Theilwänden c besetzt ist. Diese Theilwände, welche die Schaufeln darstellen, lassen zwischen einander hohle Räume d, welche vermöge der Krümmung der Theilwände in Verbindung mit der Auskehlung des ganzen Rades sowohl gegen die radiale, als gegen die verticale Radrichtung gekrümmt sind und daher schalenförmig erscheinen. Das Rad b ist von einer ringförmigen Kammer f umgeben, und in dieser befinden sich die Leitschaufeln g, die nur über den mittleren Theil des Rades reichen, während über und unter ihnen bei f* zurückspringende Winkel an die ringförmige Kammer angesetzt sind. Das durch das Rohr h eintretende Betriebswasser passirt die Leitschaufeln g und treibt dadurch, daß es gegen die Schaufeln c trifft, das Turbinenrad b um; dann tritt es oben und unten aus dem Radumfang aus und entweicht zwischen dem Turbinenrad und der Kammer f*.

Bei der Anordnung in Fig. 36 liegt das Turbinenrad b über der ringförmigen Kammer f, aus welcher das Wasser durch die Leitschaufeln g gegen die Radschaufeln c geleitet wird, und in Fig. 37 befindet sich das Turbinenrad b außerhalb der ringförmigen Kammer f mit ihren Leitschaufeln g, welchen das Wasser durch das Rohr h und den Raum k zugeführt wird.

Die Wassermenge wird bei allen diesen Constructionen durch Schieber l, von denen einer in Fig. 34 dargestellt ist, regulirt. (London Journal of arts, September 1865, S. 142; polytechnisches Centralblatt, 1865 S. 1259.)

CXV.

Zur Theorie der Wasserräder, nach de Pambour.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1865, Nr. 46.

Bei den unterschlägigen Rädern im Schnurgerinne wird die Bewegung nur durch den Stoß des Wassers hervorgebracht. Das Rad nimmt anfänglich eine sehr schwache Geschwindigkeit an, die ganz allmählich zunimmt, bis die größte der vorhandenen Wassermenge entsprechende erreicht ist. Die erlangte Geschwindigkeit bleibt dann gleichförmig und es ist also Gleichgewicht zwischen Kraft und Widerstand vorhanden. Kommt das Wasser mit der Geschwindigkeit V beim Rad an und hat das Rad am äußeren Umfang die Geschwindigkeit v, so wirkt das Wasser proportional der Differenz zwischen den Geschwindigkeiten V und v. Ist P das Gewicht des Betriebswassers pro Zeiteinheit, g die Beschleunigung der Schwere, so ist die Intensität des Stoßes $= \frac{P}{g}(V - v)$.

Um alle Kräfte unter sich vergleichbar zu machen, bezieht man sie gewöhnlich auf die äußere Radperipherie; auch für den Druck des Betriebswassers nimmt man dieß ohne Weiteres an, obgleich es nicht richtig ist. Denn das Wirkungscentrum des Wassers auf die Schaufeln liegt nicht im äußeren Radumfang, sondern in der Mitte des in das Wasser eingetauchten Theiles der Schaufel. Nennt man ϱ den äußeren Radhalbmesser und ϱ' den Radius bis zur Mitte des eingetauchten Theiles, so wird die auf den Radius ϱ' bezogene Stoßintensität $= \frac{\varrho'}{\varrho} \cdot \frac{P}{g}(V - v)$, wobei ϱ' nicht constant, sondern je nach der Wassergeschwindigkeit und Radgeschwindigkeit variabel ist.

Die durch den Stoß ausgeübte Wirkung hängt, wie erwähnt, von der zur Erzeugung des Stoßes verwendeten Wassermenge ab. Dabei ist natürlich nur der zur Wirksamkeit kommende Theil des Wassers verstanden. Nun läuft aber bei diesen Rädern zwischen Schaufeln und Boden und Seitenwänden des Gerinnes stets eine gewisse Menge Wasser unbenutzt ab. Ist a die eingetauchte Schaufelfläche, ω der Querschnitt des schädlichen Raumes, also $a + \omega$ der Gesammtquerschnitt des abfließenden Wassers, so verhält sich der wirksame Theil des Wassers zur ganzen Wassermenge wie $a : a + \omega$, und es geht somit die Formel für

die Stoßintensität über in: $\frac{\varrho'}{\varrho} \cdot \frac{a}{a+\omega} \cdot \frac{P}{g}(V-v)$, wobei $\frac{a}{a+\omega}$ ebenfalls wie $\frac{\varrho'}{\varrho}$ veränderlich ist.

Der Widerstand besteht aus allen Kräften und Verlusten, welche der Stoßwirkung entgegentreten. Es gehört hierher 1) der Widerstand durch die Arbeit, welche das Rad auszuführen hat, der durch ein am äußeren Radumfang ϱ wirkendes Gewicht r ausgedrückt werden kann; 2) der Luftwiderstand gegen die bewegten Schaufeln, der proportional der Stoßfläche und dem Quadrat der Geschwindigkeit ist und daher, auf den äußeren Radumfang bezogen, ausgedrückt werden kann durch: $n s \left(\frac{\varrho''}{\varrho}\right)^2 v^2$; in diesem Ausdrucke, der der Einfachheit wegen mit Σv^2 bezeichnet werden möge, ist v die Geschwindigkeit des äußeren Radumfanges pro Secunde, s die gesammte, dem Stoße der Luft ausgesetzte Schaufelfläche, ϱ'' die Entfernung des Schaufelmittelpunktes von der Radachse und n eine Constante; 3) die Reibung des unbelasteten Rades, die, auf den äußeren Radumfaug bezogen, mit f bezeichnet werde; 4) die Zapfenreibung durch Belastung des Rades oder irgend einen Bewegungswiderstand, die, auf den Radumfang bezogen, mit f' bezeichnet werde. Zu diesen vier Widerständen kommt noch der Effectverlust durch die Anstauung des Wassers im Gerinne bei der Ankunft an den Schaufeln, eine Anstauung, die dadurch verursacht wird, daß das Wasser mit der Geschwindigkeit V auf das Rad trifft, aber mit einer kleineren Geschwindigkeit v durch dasselbe strömt. Sie ist durch die Stoßwirkung des Wassers auf das Rad bedingt, bei der eine Differenz in der Geschwindigkeit des zufließenden und des wirkenden Wassers unvermeidlich ist. Ist ε' die Wasserhöhe im Aufschlaggerinne und ε die Höhe des Wassers beim Durchgang durch die Schaufeln, so wird der Schwerpunkt der Wassermasse gehoben um $\frac{\varepsilon-\varepsilon'}{2}$, und da diese Wirkung zwar für das gesammte Aufschlagwasser gilt, aber nur für das wirklich wirksame schädlich wirkt, so ist der dadurch verursachte Verlust $\frac{\varrho'}{\varrho} \cdot \frac{a}{a-\omega} \cdot P \frac{\varepsilon-\varepsilon'}{2}$, wofür einfacher $\mu P \frac{\varepsilon-\varepsilon'}{2}$ gesetzt werde. Der diesem Arbeitsverluste entsprechende Kraftverlust, auf den äußeren Radumfang bezogen, beträgt $\mu P \frac{\varepsilon-\varepsilon'}{2} \cdot \frac{1}{v}$. Setzt man nun die gesammten Widerstände der Betriebskraft gleich, so hat man:

$$(1 + f')\,(r + f + \Sigma v^2) + \mu \,.\, P\,\frac{\varepsilon - \varepsilon'}{2} \,.\, \frac{1}{v}$$

$$= \mu\,\frac{P}{g}\,(V - v) \ldots . (1).$$

Die Nutzleistung ist daher, wenn man r aus (1) berechnet und mit v multiplicirt:

$$L = r\,v = \frac{\mu}{1+f'} \cdot \frac{P}{g}\,(V - v)\,v - \frac{\mu}{1+f'}\,P\,\frac{\varepsilon - \varepsilon'}{2}$$
$$- f v - \Sigma\, v^3 \ldots . (2).$$

Die Leistung, ohne Rücksicht auf Reibung und Luftwiderstand, ist:

$$L' = \frac{\mu}{1+f'} \cdot \frac{P}{g}\,(V - v)\,v - \frac{\mu}{1+f'}\,P\,\frac{\varepsilon - \varepsilon'}{2} \ldots . (3).$$

Es sind nun noch die Variabeln μ, ε und ε', sowie die Constanten Σ, f und f' zu bestimmen. Da der Wasserverlust durch $\frac{a}{a+\omega}$ ausgedrückt wird, a und ω aber von der Höhe der Schaufeleintauchung abhängen, die mit i bezeichnet werde, so ist zunächst diese zu bestimmen. Da man das Gewicht P und folglich das Volumen P' des Aufschlagwassers kennt und die Geschwindigkeit desselben beim Durchgang durch die Schaufeln $= v$ ist, so erhält man den Querschnitt des Wasserstrahles $= \frac{P'}{v}$ und daraus durch Division mit der Gerinnbreite L die Wasserhöhe unter den Schaufeln $\varepsilon = \frac{P'}{vL}$. Zieht man hiervon den Spielraum j zwischen Rad und Gerinnboden ab, so ist der Rest die Höhe der Schaufeleintauchung $i = \varepsilon - j$, und multiplicirt man diese durch die Schaufelbreite l, so erhält man die eingetauchte Schaufelfläche: $a = (\varepsilon - j)\,l$.

Der schädliche Raum ω besteht aus dem an den Seiten und dem unter dem Rade. Ersterer hat zur Breite den doppelten Spielraum des Rades, zur Länge die Eintauchungshöhe; sein Querschnitt ist also $= 2ij$; für den letzteren, der mit der Lage der untersten Schaufeln gegen die Verticale durch die Achse veränderlich ist, besteht, wenn die zwei untersten Schaufeln gleich weit von dieser Verticale abstehen, die Höhe aus dem Radspielraume plus dem auf den äußeren Radumfang bezogenen sinus versus des halben Winkels $= \vartheta$, zwischen beiden Schaufeln. Kommt dagegen die zweite Schaufel in die verticale Lage, so ist diese Höhe nur gleich dem Spielraum des Rades, im Mittel ist sie also

$= j + \frac{\varrho}{2}$ sin. vers. $\frac{\vartheta}{2}$. Multiplicirt man diese Höhe mit der Gerinnbreite L und fügt den schon berechneten Verlust an den Seiten hinzu, so ergibt sich $\omega = \left(j + \frac{\varrho}{2} \text{ sin. vers. } \frac{\vartheta}{2}\right) L + 2ij$.

Das Verhältniß $\frac{\varrho'}{\varrho}$ läßt sich leicht finden, da ϱ' gleich ist dem Radhalbmesser vermindert um die halbe Schaufeleintauchung, $\varrho' = \varrho - \frac{i}{2}$ und darnach ergibt sich auch $\mu = \frac{a}{a+\omega} \cdot \frac{\varrho'}{\varrho}$. Die Wasserhöhe ε' im Aufschlaggerinne, wo die Wassergeschwindigkeit $= V$ ist, berechnet sich ähnlich wie ε, sie ist : $\varepsilon' = \frac{P'}{VL}$.

Was die Constanten Σ, f und f' betrifft, so ist in der oben gegebenen Formel für Metermaaß n nach Thibault $= 0{,}0625$ Kilogr. zu setzen; f ist nach Morin 0,08 bis 0,07 des Radgewichtes; die Reibung f' fand de Pambour bei Locomotiven $= 0{,}14$ der Belastung oder des Widerstandes und nach Morin's Versuchen über Zapfenreibung könnte man für sie auch hier diesen Werth nehmen; nach Pambour's Versuchen an Wasserrädern (mitgetheilt in den Comptes rendus der französischen Akademie von 1865) ist sie aber $= 0{,}12$ zu setzen.

Das wichtigste Element zur Ermittelung der Leistung von Wasserrädern ist also μ, das selbst wieder aus zwei variablen Brüchen besteht, und es läßt sich daher wohl sagen, daß die Theorie der Wasserräder so lange stabil geblieben ist, weil man diese Variabilität nicht berücksichtigte; außerdem aber hatten die früheren Formeln auch die zusätzliche Reibung f' und die Wasserstauung nicht beachtet.

Zur Vergleichung des Resultates, welches die neuen Formeln geben, mit den Versuchsresultaten, sind die bekannten Versuche Smeaton's an einem unterschlägigen Wasserrad, bei denen die Geschwindigkeit des zufließenden Wassers und die Auffschlagmenge direct gemessen wurden, nach Formel (3) berechnet. Für das Modell war $\varrho = 0{,}303$ Meter, Schaufelzahl $= 24$, $l = 0{,}1524$ Meter, $L = 0{,}1550$ Met., $j = 0{,}0013$ Meter, ϱ sin. vers. $7^0\,30' = 0{,}0026$ Meter.

Nr.	Wassermenge per Secunde.	Geschwindigkeit des zufließenden Wassers.	Radgeschwindigkeit.	Leistung nach der neuen Formel.	Gefundene Leistung.	Leistung nach der bisherigen Theorie berechnet.
	Kilogr.	Meter.	Meter.	Kilogrammtr.	Kilogrammtr.	Kilogrammtr.
1	2,075	2,785	0,950	0,257	0,262	0,369
2	1,998	2,720	0,951	0,237	0,242	0,343
3	1,835	2,595	0,885	0,195	0,202	0,283
4	1,775	2,470	0,876	0,173	0,174	0,253
5	1,615	2,370	0,820	0,143	0,141	0,210
6	1,505	2,218	0,744	0,114	0,107	0,168
7	1,350	2,060	0,740	0,089	0,086	0,134
8	1,217	1,900	0,696	0,068	0,063	0,104
9	1,012	1,645	0,602	0,042	0,041	0,065
10	0,861	1,330	0,507	0,023	0,022	0,037
11	2,580	2,660	0,974	0,307	0,287	0,432
12	2,242	2,560	0,917	0,242	0,226	0,344
13	2,153	2,280	0,823	0,185	0,189	0,263
14	2,092	2,090	0,792	0,153	0,148	0,219
15	1,767	1,995	0,792	0,118	0,105	0,172
16	1,518	1,771	0,728	0,079	0,075	0,118
17	1,265	1,456	0,665	0,044	0,040	0,068
18	2,840	2,280	0,918	0,258	0,234	0,362
19	2,490	2,090	0,845	0,188	0,169	0,267
20	1,925	1,835	0,775	0,111	0,106	0,161
21	1,722	1,520	0,743	0,068	0,060	0,101
22	2,717	2,150	0,885	0,217	0,218	0,306
23	2,500	1,835	0,830	0,149	0,154	0,213
24	1,980	1,520	0,775	0,079	0,074	0,117
25	2,680	1,900	0,864	0,168	0,150	0,240
26	2,315	1,582	0,778	0,101	0,086	0,148
27	2,720	1,582	0,823	0,120	0,102	0,173
		Summe . . .		3,928	3,758	5,670

Die letzte Columne ist nach der älteren Formel berechnet:

$$rv = \frac{P}{g}(V - v)\,v.$$

Bei seinen Versuchen ließ Smeaton, nachdem er für jede Versuchsreihe den Wasserverbrauch per Secunde bestimmt und die Geschwindigkeit des zufließenden Wassers beobachtet hatte, das Rad mit verschiedener Belastung arbeiten, indem er gleichzeitig die Geschwindigkeit beobachtete. Indem er dann jede Geschwindigkeit mit der entsprechenden Last multiplicirte und die Producte unter einander verglich, fand er die Geschwindigkeit, die bei den gegebenen Verhältnissen zu der größten Leistung führte. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen sind die Geschwindigkeit und die Last der Maximalleistung. Man könnte meinen, daß eine Theorie, die für diese bestimmten Fälle passe, sich nicht gleich gut für den

allgemeinen Fall eigne, wo man kein bestimmtes Verhältniß zwischen Last und Geschwindigkeit voraussetzen darf. Smeaton gibt aber in einer zweiten Tabelle die Einzelwerthe einer seiner Reihen, auf die man nun die neue Theorie anwenden kann. Da jedoch die Resultate hier nicht die Gesammtleistung, sondern die Nutzleistungen sind, so ist die Formel (2) anzuwenden. Die nachstehende Tabelle zeigt, wie wenig die berechneten Resultate von den Versuchsresultaten abweichen.

Nr.	Wasserverbrauch per Secunde.	Geschwindigkeit des zufließenden Wassers.	Radgeschwindigkeit.	Nutzleistung nach der neuen Theorie.	Gefundene Nutzleistung.
	Kilogr.	Meter.	Meter.	Kilogrammtr.	Kilogrammtr.
1	1,998	2,720	1,425	0,166	0,156
2	"	"	1,330	0,181	0,181
3	"	"	1,150	0,198	0,188
4	"	"	1,070	0,201	0,204
5	"	"	0,951	0,202	0,207
6	"	"	0,840	0,196	0,206
7	"	"	0,697	0,190	0,190
8	"	"	0,523	0,148	0,157
		Summe . . .		1,482	1,489

Berücksichtigt man die Reibung und den Luftwiderstand, so findet man zwischen Versuchs- und Rechnungsresultat eine Differenz von 0,32 der Rechnung oder 0,47 des Versuches. Es ist also ziemlich dieselbe Zahl wie für die obigen 27 Versuche, wo die bisherige Formel ein um 50 Proc. höheres Resultat gibt als der Versuch.

CXVI.

Wilson's hydraulische Preßhämmer.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die von Haswell und Anderen angestellten Versuche, gewisse Schmiedearbeiten statt durch Schlag, durch rasches und kraftvollen Druck auszuführen, sind zu bekannt, als daß hier besonders darauf eingegangen zu werden braucht. Wir beschränken uns darauf, einige neue Constructionen vorzuführen, welche die Bearbeitung der Metalle durch Druck zum Zwecke haben.

Die erste Anordnung besteht in der Verbindung eines Dampfcylinders mit dem Cylinder einer hydraulischen Presse und ist in Fig. 6 im Querschnitt dargestellt. Der den Druck ausübende Theil wird hier durch den Cylinder F einer hydraulischen Presse gebildet, deren Kolben E mit dem oberen Querhaupte B des festen Gestelles verbunden ist. Jener bewegliche Cylinder ist von dem Untersatze F′ getragen, welcher den Hammerklotz 1 aufnimmt und von zwei (in der Zeichnung nicht sichtbaren) Säulen geführt wird, die den Amboßklotz mit dem Querhaupte B verbinden. Die Höhlung des letzteren dient als Reservoir für die zum Drucke verwendete Flüssigkeit.

Die Function dieses Preßhammers beginnt mit der Hebung des Körpers F, F′, welcher durch die Stangen d und das Querstück T mit der Stange t des im Dampfcylinder C sich bewegenden Kolbens p verbunden ist, — indem man Dampf unter den letztern strömen und denselben in die Höhe steigen läßt. Hierbei strömt das in dem Cylinder F enthaltene Wasser, nachdem das Ventil s geöffnet worden, durch die Canäle g^1 und g^2 in das Reservoir B. Der Cylinder wird durch den Dampfdruck so lange in der gehobenen Stellung erhalten, als nöthig ist, um das auf den Amboß a gelegte Arbeitsstück richtig zu stellen. Dann läßt man den Dampf unter dem Kolben p ausströmen und nöthigenfalls wieder über demselben eintreten, in Folge dessen der Cylinder F mit dem Hammer auf das Arbeitsstück niederfällt und das Wasser wieder in den Cylinder F zurückfließt. Das Ventil s wird nunmehr geschlossen, mittelst einer kräftigen Pumpe Wasser durch das Rohr g^4 aus dem Reservoir B gesogen, durch die Röhren g^3 und g^1 in das Innere des Cylinders F getrieben und dadurch eine nachträgliche Pressung auf das Arbeitsstück ausgeübt, deren Größe durch das am Belastungshebel des Ventiles s hängende Gewicht regulirt werden kann.

Eine andere Anordnung zeigen Fig. 7 und 8 im Querschnitt und in der Vorderansicht. Sie besteht, wie die vorige, aus einem Dampf- und einem Wassercylinder, welcher letztere aber noch mit zwei kleineren Dampfcylindern und einem gelenkartigen Hebelsysteme in Verbindung gesetzt ist, so daß eine von der früheren etwas abweichende Wirkungsweise des Apparates entsteht. Die Druckpumpe der hydraulischen Presse fällt hier ganz weg und ist durch die erwähnten Gelenkhebel k, m, n ersetzt, welche durch die zwei kleinen Dampfcylinder M und M′ in Bewegung gebracht werden. Der erste Dampfcylinder C, welcher zum Heben der Hammer- oder Preßvorrichtung dient, hat dem nämlichen Zwecke zu genügen, wie in der vorigen Anordnung Fig. 6.

Die beiden Cylinder M und M′ sind an dem beweglichen Quer-

stücke F befestigt; sie folgen den verticalen Bewegungen desselben, sowie die Hebel k, m, n und das mit ihnen verbundene Querstück L mit dem Hammer l. Während des Aufsteigens dieser beweglichen Theile längs den Säulen b öffnet sich das Ventil s; die Flüssigkeit strömt durch den hohlen Kolben E in den Behälter B. Ist das Arbeitsstück auf dem Amboß a zurechtgelegt, so läßt man den unter dem Kolben p befindlichen Dampf ausströmen und hebt das Ventil s, in Folge dessen der Schlagapparat auf das Arbeitsstück hinunterfällt, und setzt alsdann die Kolben der Dampfcylinder M und M' und dadurch den Kniehebel k, m, n in Thätigkeit. Die Stangen t' der beiden Kolben p' sind in einem gemeinschaftlichen Gelenke mit den Doppelhebeln k verbunden, während die Gegenlenker m sich auf einen festen, am Querstücke F befindlichen Zapfen stützen und bei e durch einen Bolzen mit den Hebeln k und n zusammengefügt sind, welche sich unterhalb wiederum in einem Gelenke mit dem Hammerklotze L verbinden.

Es ist leicht einzusehen, daß durch diese Combination bei jedem Hube der Kolben p' eine Vergrößerung und eine Verminderung der Entfernung zwischen den Querstücken F und L stattfindet; bei letzterer senkt sich der Apparat immer ein wenig, während die bei der verticalen Stellung der Hebel eintretende Vergrößerung sich nur unten wirksam zeigen kann, indem die unelastische Flüssigkeit einen unüberwindlichen Widerstand darbietet. (Armengaud's Génie industriel, Juli 1865, S. 33; schweizerische polytechnische Zeitschrift, Bd. XI S. 123.)

CXVII.

Ehrhardt's Controlapparat für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Der vom Maschinenmeister der königl. sächs. östlichen Staatseisenbahnen, Hrn. Ehrhardt in Dresden, erfundene, in Deutschland, Frankreich, England, Belgien ꝛc. patentirte Controlapparat, dessen Ausführung die Maschinenfabrik von R. Hartmann in Chemnitz übernommen hat, begegnet der Schwierigkeit, Ungenauigkeit und Kostspieligkeit der Wägung von Eisenbahnfahrzeugen selbst, sowie der Transportlasten in vollendetster Weise; derselbe ermittelt die Belastung jeder einzelnen Achse zuverlässig und genauer als die bisher angewendeten, kostspieligen und sehr compli-

cirten sechstheiligen Centesimalwaagen, welche nach den mit dem Controlapparat angestellten Versuchen ungenau wägen und in den Wägeresultaten von einander selbst nicht unwesentlich differiren. Jeder Apparat wird mittelst genau justirter und geaichter Normalgewichte in seinem Spiele normirt, so daß mit allgemeiner Einführung desselben eine gleichmäßige, scharf normirte Abwägung aller Orten gesichert ist. Der Apparat ist im Gegensatz zu den gedachten Centesimalwaagen sehr leicht transportabel (sein Gewicht beträgt 93 Pfd.) und die Wägung von Fahrzeugen an jeder beliebigen Stelle eines horizontalen und geraden Geleises ohne Schwierigkeit ausführbar; die Anschaffungskosten endlich betragen nur etwa den zehnten Theil von denen der Centesimalwaagen nebst Fundamentirung und Ueberbau. Bei seiner Anwendung können Benachtheiligungen der Bahnen bei dem Transportverkehr kaum noch vorkommen und auch Differenzen bei der Belastung der einzelnen Achsen, die wohl oft schon die Ursache von Entgleisungen gewesen seyn dürften, sind leicht, schnell und sicher zu ermitteln.

Der Apparat ist bereits auf verschiedenen Bahnen mit dem besten Erfolg in Anwendung; Hr. v. Weber, technischer Director der k. sächs. östl. Staatsbahnen, bezeichnet ihn auf Grund seiner Erfahrungen als einen der nützlichsten, in neuerer Zeit der Praxis des Eisenbahnwesens zur Förderung der Sicherheit dargebotenen Apparate.

Figur 27 zeigt den Apparat in seiner Anwendung. Um die Belastungen der Achsen einer Locomotive oder eines Wagens zu ermitteln, setzt man unter jedes Rad des Fahrzeuges einen solchen Apparat in der Weise, daß sich das Untertheil A, welches zugleich das Hauptgestell bildet, mit seiner Klaue a auf den Schienenfuß stützt und der Hebel D, der sich in seinem Stützpunkt d' bei e auf das Untertheil A aufsetzt, mit seiner vorderen Schneide d unter dem Radreifen angreift. Nachdem jeder Apparat durch die Fußschraube G unter Beachtung des Senklothes g und der festen Marke g' vertical gestellt worden ist, wird durch die Schraube f der Keil E so weit vorgeschoben, bis dadurch der Hebel B unter einen bestimmten Winkel über die waagrechte Lage kommt. Dieser Winkel, von dem die Höhe der Aufhebung der Räder von den Bahnschienen abhängt, wird durch einen Zeiger auf der über dem Senklothe g befindlichen Bogenscala b' mit Ziffern bestimmt. Sind unter allen Rädern einer Locomotive oder eines Wagens solche Apparate angestellt und stehen die Hebel B aller Apparate unter gleichen Winkeln, was durch gleiche Ziffern auf der Bogenscala angegeben wird, so verschiebt man die Gewichte b an den Hebeln so lange, bis die Zeiger aller Apparate an den Bogenscalen auf Null zu stehen kommen. Nun ist jedes Rad

gleich hoch von der Schiene 1 bis 2 Millim. abgehoben und man kann die Belastung jedes einzelnen Rades auf der Scala, welche auf der oberen Fläche des Hebels B verzeichnet ist, sofort in Centnern und Pfunden ablesen. Die Differenzen in den Gewichtsangaben der einzelnen Apparate gegen einander zeigen die Ungleichheit in der Belastung und in der Spannung der über den einzelnen Rädern liegenden Tragfedern auf das deutlichste und man kann dieselben sicher und leicht reguliren. Summirt geben die Gewichtsangaben der einzelnen Apparate genau das Gesammtgewicht des ganzen Fahrzeugs, welches der Prüfung unterzogen wurde.

Der Hebel H unter dem Gestelle faßt an dem einen Ende mit einer Klaue unter dem Schienenfuß und wird vermittelst einer am anderen Ende befindlichen Preßschraube fest gegen denselben angedrückt. Bei breitbasigen Schienen ist dieser Hebel entbehrlich. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 36; London Journal of arts, September 1865, S. 155.)

CXVIII.

Dyckhoff's Steinbrechmaschine.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter den verschiedenen Abänderungen der Blake-Whitney'schen Steinbrechmaschine (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 405) verdient die in Fig. 28 in verticalem Längendurchschnitt und in Fig. 29 im Querschnitt nach der Linie 3 — 4 von Fig. 28 dargestellte Construction des Franzosen Dyckhoff Beachtung. Dieselbe besteht aus einem starken, mittelst der Schrauben f auf einen Holzrahmen G aufgeschraubten gußeisernen Gerüst, dessen Seiten B, B′ durch Querbalken e und Zugstangen e′ mit einander verbunden sind; in den starken Lagern b, b′ drehen sich die Excenterwellen A, A′, deren Enden die mittelst eines dazwischen liegenden Getriebes p von der Welle H bewegten Stirnräder R, R′ tragen. Das eine Ende der Welle H liegt in einem am Gerüst B angebrachten Lager mit Bronzeschalen, das andere in einem auf der Abbildung weggelassenen Lager, das auf einem mit dem hölzernen Rahmen G verblatteten Querriegel steht. Um die schmiedeeisernen Querbolzen m und m′ drehen sich die starken eisernen Platten C und C′, auf deren abgehobelter Außenseite die mit Stahlschienen be-

legten Schlitten c, c', durch welche die Wellen A und A' gehen, mittelst der schmiedeeisernen Schienen h befestigt sind. Diese Platten werden also von den Excentrics nur in oscillirende Bewegung versetzt und die Schlitten der Halsringe können auf ihren abgehobelten Flächen gleiten. Auf die Platten C, C' sind die Brechplatten M, M' von Schalenguß befestigt, die auf der Berührungsfläche glatt, auf der Arbeitsseite mit diamantschliffartigen Erhöhungen versehen sind und schief gegen einander stehen, so daß sie einen Schlund bilden, in dessen oberen Theil die zu verarbeitenden Steine eingeschüttet werden. Im Schlund werden dieselben so weit zerkleinert, daß sie durch die untere Oeffnung desselben entweichen können, von wo sie dann in einen Wagen oder auf ein endloses Tuch zur Weiterbeförderung gelangen. Um eine größere oder geringere Oeffnung der Brechbacken zu bewirken, genügt die Verschiebung der Excenter, welche durch bloße Verstellung der in einander greifenden Zahnräder bewirkt wird.

Bei dieser Einrichtung haben die Räder R, R', sowie die Wellen A, A' einen viel geringeren Widerstand zu leisten, als wenn der eine Backen feststeht und der andere allein den ganzen nöthigen Ausschub machen muß. Um der auf das Zerbrechen der Gestellseitenwände gerichteten Reaction zu begegnen, ist der untere Theil des Gerüstes durch zwei starke, heiß aufgezogene schmiedeeiserne Ringe J (Fig. 29) verstärkt, durch welche Querbolzen hindurchgehen; durch den oberen Theil des Gerüstes gehen vier große Bolzen b'. Zur Abschwächung der Stöße sind zwischen die Brechbacken und die Platten C, C' hölzerne Pfosten d, d' eingelegt, die je nach der Größe der zerdrückten Steine schwächer oder stärker genommen werden. Auf der Welle H sitzt endlich noch ein Schwungrad V und eine feste und eine lose Riemenscheibe.

In 12 Stunden zerbricht die Maschine 2000 Ctr. Eisenstein in Stücken von 0,35 — 0,5 Meter Dicke; bei Steinschlag für Chausseen, der viel härter als Eisenstein, ist die Leistung nur halb so groß, nämlich 25 Kubikmeter in 12 Stunden. Dabei arbeitet die Maschine mit 30 Spielen der Brechbacken per Minute, die Leistung kann also beträchtlich erhöht werden, wenn man 40 bis 50 Hube machen läßt. Bei 30 Spielen sind 4 Pferdekräfte erforderlich. Gegen die Blake'sche Maschine zeichnet sich die Dyckhoff'sche dadurch aus, daß sie ein viel gleichmäßigeres Product liefert, da bei ersterer der Abstand der Brechbacken um den ganzen Hub des beweglichen Backens variirt. (Deutsche Industriezeitung 1865, Nr. 45.)

CXIX.

Maschine zur Fabrication der guillochirten Nägel; von Stoltz Sohn, Maschineningenieur in Paris.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Um guillochirte (gekerbte) Nägel darzustellen, hat Stoltz Sohn an den Nägelmaschinen wesentliche Verbesserungen angebracht. Durch Klauen, die in der Nähe der Messer und Spannbacken liegen, wird auf den Draht ein Druck ausgeübt, so daß der Nagel auf eine gewisse Länge eine größere oder geringere Anzahl Kerbungen erhält, in deren Folge derselbe, wenn er irgendwo eingeschlagen ist, fester sitzt. Der Nagelkopf erhält zur Erhöhung der Festigkeit eine Streifung oder Kreuzhiebe in verschiedenen Richtungen. Fig. 30 zeigt die Maschine im Durchschnitt nach der Linie 1—2 des Grundrisses. Fig. 31 ist der Grundriß, wobei die Tafel T in eine horizontale Ebene umgelegt gedacht ist. Auf die Tafel T sind zwei Lager für die Betriebswelle A angegossen, die mit einem Schwungrad V versehen ist und mit der Hand oder mittelst der Fest- und Losscheibe P und P′ durch irgend einen Motor in Bewegung gesetzt wird.

Der zu verarbeitende Draht wird zunächst gerichtet, indem er durch Walzen X passirt wird, die auf einem kleinen Support vor der Maschine liegen und deren Anzahl je nach dem Durchmesser der darzustellenden Nägel vergrößert werden kann. Zur regelmäßigen Zuführung des nöthigen Drahtes dient der kleine Wagen x; an diesen ist unten eine Zahnstange angegossen, die in den gezahnten auf der Welle a unter der Tafel sitzenden Sector d greift. Der Wagen gleitet mit Schwalbenschwanz in der Tafel und trägt die durch eine Feder unterstützte Zange D, welche den Draht zuführt. Die Achse a trägt an dem einen Ende einen Hebel b, der durch die Zugstange B mit einer auf der Betriebswelle sitzenden, mit einem Schlitz versehenen Scheibe B′ verbunden ist. Je nachdem der Verbindungspunkt der Zugstange mit der Scheibe mehr oder weniger von deren Centrum absteht, ist der Schwingungswinkel des Hebels b und daher der Lauf des Wagens D mehr oder weniger groß, so daß man stets sehr leicht die für eine bestimmte Nagelsorte nöthige Drahtlänge reguliren kann. Die Bildung des Kopfes erfolgt durch den Stempel Z am Ende des horizontalen Hammers M; letzterer wird durch die starken Stahlfedern R, deren Kraft durch Verstellung der Traverse p an den Führungen r,r regulirt werden kann, vor- und durch den

Daumen C, der auf den vorspringenden Hammertheil e wirkt, zurückbewegt.

Das Abschneiden des Drahtes wird auf folgende Weise bewirkt: Die Hebel I, die sich um die Bolzen i drehen, liegen parallel zu einander auf der Tafel T und werden gleichzeitig durch die Daumen L bewegt, welche auf die seitlich vorspringenden Bolzen i' der Hebel wirken; an den Enden der Hebel sitzen, wie Fig. 32 zeigt, mit Schwalbenschwanz die Messer j, welche das Abschneiden besorgen und durch die Platten k festgehalten werden. Senkrecht zu den Messern j sitzen, ebenfalls mit Schwalbenschwanz, die Backen j', die den Nagel so kerben, wie Fig. 33 zeigt. Die Messer j, die durch die Schrauben J vorgestellt werden können, gehen auseinander, um Draht zuführen zu lassen, so oft die Daumen L auf die Bolzen i' wirken.

Die Spannbacken F, F' halten den Draht während des Anköpfens und während der Zuführapparat zurückgeht, um eine neue Drahtlänge zu holen. Der Backen F ist im Tische T befestigt, während der Backen F' an einer bei e (Fig. 31) mit einem Scharnier versehenen Traverse E sitzt, um durch den um g drehbaren Hebel G bewegt werden zu können. Auf diesen Hebel wirkt der Daumen H der Betriebswelle.

Zum Herauswerfen des fertigen Nagels ist der Hebel N, den das Excentric N' der Betriebswelle in Bewegung setzt, wie Fig. 31 zeigt, gekrümmt und am Ende mit einem von oben nach unten gebogenen Haken n versehen, der auf den Nagel trifft, sobald der Hebel N, auf den die Spiralfeder O wirkt, in einen Einschnitt des Excentric N' einfällt. Die cylindrische Dülle s in dem an die Tafel T angegossenen Kopf T' dient zur centralen Führung des Drahtes während der Arbeit.

Der Gang der Maschine ist folgender: Ist der Draht soweit vorgeführt, daß er gegen die Messer j stößt, wobei der Raum zwischen letzteren und den Spannbacken F die zum Kopf nöthige Drahtmenge bestimmt, so wirkt der Daumen H auf den Hebel G, der die Traverse E schließt, so daß der Draht zwischen den Backen F und F' vollständig fest liegt. Unterdessen geht der Wagen D von links nach rechts, um eine neue Drahtlänge zu holen. Die Messer j sind geöffnet, der Stempel z wird von den Federn R vorgetrieben und bildet aus dem Drahte zwischen den Messern und den Spannbacken den Kopf, der gestreift ꝛc. seyn kann. Hierauf öffnen sich die Spannbacken und der Wagen D führt Draht herbei, der von den Spannbacken wieder festgeklemmt wird. Die Messer j schließen sich und formen, indem sie den Draht abschneiden, die Nagelspitze, während zugleich die Backen j' die Kerbungen (Fig. 33) erzeugen. Die Messer j gehen auseinander,

der fertige Nagel wird durch den Haken n herausgeworfen und der Stempel z köpft den nächsten Nagel an ꝛc. (Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 91; deutsche Industriezeitung Nr. 42.)

CXX.

Vorrichtung zum Biegen von hölzernen Stock- und Schirmgriffen; von W. Dangerfield in Chalford, Gloucestershire.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Diese Vorrichtung (patentirt in England am 5. März 1864) ist in Fig. 16 im Grundriß dargestellt; Fig. 17 zeigt den Verticaldurchschnitt des hohlen Dorns, um welchen die Griffe gebogen werden. Die Griffe werden, bevor sie der Bearbeitung in der Vorrichtung selbst unterworfen werden, durch Einlegen in feuchten Sand, der nach Befinden erwärmt seyn kann, erweicht. In der Vorrichtung selbst wird das Stockende b in eine Schraubzwinge a gespannt und um einen hohlen Dorn c gebogen, der zu diesem Zwecke mit einer halbkreisförmigen Hohlkehle versehen ist. Der Durchmesser des Dorns ist der Krümmung angepaßt, nach welcher der Griff gebogen werden soll, und die Krümmung der Hohlkehle muß dem Durchmesser des Griffs entsprechen. In der inneren Höhlung des Dorns befindet sich ein Gasbrenner d, dessen Wärme durch die Wand des Dorns auf den mit diesem in unmittelbarer Berührung stehenden Griff übertragen wird. Um den über den Dorn gebogenen Griff wird ein Stahlband e gelegt, welches mit dem einen Ende an der Schraubzwinge befestigt ist und dessen anderes Ende durch einen Haken g festgehalten wird. Durch einen zweiten Brenner kann man das Stahlband e erhitzen, um auch von außen Wärme auf den zu biegenden Griff zu übertragen. Nachdem der Griff einige Zeit in der beschriebenen Lage und in erwärmtem Zustande festgehalten worden ist, verbleibt er in dem gebogenen Zustande. (London Journal of arts, September 1865, S. 140; polytechnisches Centralblatt, 1865 S. 1260.)

CXXI.

Verbesserungen an Spulmaschinen für Streichgarn; von J. Smith in Bradford.

Mit Abbildungen auf Tab VI.

Die vorliegende Erfindung, die sich auf Hütchen-Spulmaschinen bezieht, bezweckt das Aufdrehen des Streichgarns beim Aufwinden desselben auf die Spulen zu verhindern, und besteht darin, daß auf die Außenfläche des Hütchens ein Metallring aufgeschraubt wird, welchen man tiefer oder höher stellt, um dem Garn nach Bedürfniß mehr oder weniger Spannung zu ertheilen. Dieser Ring verhindert zugleich, daß das Garn sich um das Hütchen wickelt. Die Einmündung des Hütchens wird an der Stelle, wo außen sich der Ring befindet, bis auf $^3/_{16}$ Zoll verengt, damit das Garn sich auch nicht gegen die Innenfläche des Hütchens legen kann. Es entstehen dadurch zwei Ringe, ein äußerer und ein innerer, welche unter Umständen aus einem Stück hergestellt werden können.

Ein solches Hütchen mit Spule zeigt Fig. 38 in der Seitenansicht und Fig. 39 im Verticaldurchschnitt. a bezeichnet das gewöhnliche Hütchen, b den auf den unteren Theil des Hütchens aufgeschraubten Ring, welcher den Gegenstand der vorliegenden Verbesserung bildet, c die Spule, d die Spulenhülse und e den Würtel. Der Ring b hat an seinem unteren Ende einen Wulst, welcher das Garn verhindert mit dem Hütchen selbst in Berührung zu kommen. In Fig. 38 ist er in die Höhe geschraubt dargestellt; hier hat das auf die Spule zu wickelnde Garn die geringste Spannung, wie dieß bei feineren Sorten nothwendig ist. In Fig. 39 dagegen schneidet die untere Fläche des Ringes mit der unteren Fläche des Hütchens ab, und der Ring kann sogar noch tiefer gestellt werden. Das Hütchen ist überdieß an seiner unteren Endfläche mit einem nach innen vorspringenden Wulst f versehen. Beim Aufwickeln des Garns werden Spule, Spulenhülse und Würtel in der gewöhnlichen Weise gehoben und gesenkt; die Spule c wird umgekehrt aufgesteckt.

Bei der Anordnung in Fig. 40 ist der Ring g mit seinem Wulst h inwendig in das Hütchen a eingeschraubt und zugleich mit dem nach innen vorspringenden Wulst versehen. Auch dieser Ring kann nach Bedürfniß behufs Regulirung der Fadenspannung gehoben und gesenkt werden. (Mechanics' Magazine, März 1865, S. 201; polytechnisches Centralblatt, 1865 S. 926.)

CXXII.

Anderton's Spindel.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die in England und Frankreich patentirte Spindel für Watermaschinen von Anderton in Cleckheaton bei Leeds soll gestatten, die Reibung der Spule genau zu reguliren, wobei man die Spindel rascher wie gewöhnlich und ohne Gefahr schädlicher Vibrationen gehen lassen kann. Fig. 25 zeigt dieselbe im Aufriß, theilweise im Durchschnitt, Fig. 26 im Grundriß. Das Lager b der Spindel a wird von dem Wagen C getragen, der vertical auf- und niederbewegt wird. Die Spule d wird von der auf der Spindel sitzenden Scheibe a' getragen; zur Erzeugung der für die Aufwickelung nöthigen Reibung liegt zwischen beiden Theilen eine Scheibe von Tuch oder einem ähnlichen Stoff. Das auf die Traverse F aufgeschraubte Lager e, durch welches die Spindel geht, ist mit einer Rinne zur Aufnahme des Oeles versehen und trägt den durch eine Schnur in Bewegung gesetzten Würtel g' des Flügels g. Um die Scheibe a^2 am unteren Ende der Spindel geht die Schnur a^3, die von einem Gewicht p gespannt wird und die nöthige Reibung auf die Spindel ausüben soll. Am Ende der Schnur ist ein Knoten eingeknüpft, mit dem sie in einem Einschnitt in dem einen Rande des Wagens C gehalten wird, dann geht die Schnur um eine Seite der Scheibe und in den einen oder anderen Einschnitt der zweiten Seite der Traverse. Diese Einschnitte gestatten die Schnur um einen kleineren oder größeren Theil des Umfanges der Scheibe a^2 gehen zu lassen und so eine größere oder geringere Reibung auf die Spindel zu erzeugen. Das lange Lager e gestattet der Spindel eine stetige Bewegung und ermöglicht somit eine sehr große Spindelgeschwindigkeit; das Zurückbleiben der Spindel, unabhängig von dem gewöhnlichen Zurückbleiben der Spule, verhindert das Ueberlaufen des Fadens beim Aufwickeln, woraus immer Schleifen entsteht. (Deutsche Industriezeitung, 1865, Nr. 45.)

CXXIII.

Neue Schnürung für das Vordergeschirr der Damastwebstühle; vom Webschullehrer Erlenbusch in Heidenheim.

Mit Abbildungen.

Bekanntlich werden die Damaststühle der Art vorgerichtet, daß man mehrere Kettenfäden, deren Anzahl gewöhnlich vier beträgt, durch ein Maillon führt und diese Fäden dann noch einzeln in das Vordergeschirr einzieht, um die nöthigen Bindungen zwischen ihnen herbeizuführen. Die bisher zur Erzeugung der achtschäftigen Atlasverbindung angewendete, jedem Weber bekannte Schnürung, ist durch den beistehenden Holzschnitt Fig. 1 dargestellt. Diese Führung führt aber den Nachtheil mit sich,

Fig. 1.

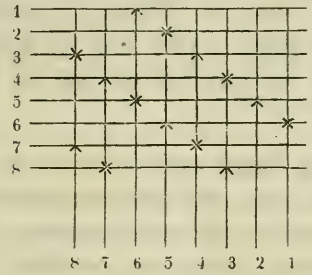
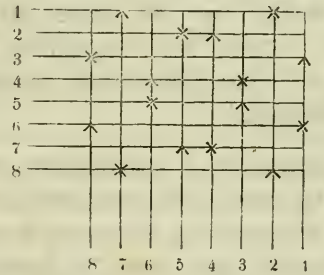


Fig. 2.



daß an den Grenzen der Figuren sehr häufig ein Ausweichen der Fäden eintritt, in Folge dessen unreine Contouren zum Vorschein kommen, welche namentlich bei feineren Dessins, wie Chiffern, Inschriften, Wappen 2c. sehr störend wirken.

Durch eine geringe Abänderung in der Atlasbindung gelingt es, diesen Uebelstand vollkommen zu beseitigen. Es wird nämlich die bisherige Reihenfolge der aufzuziehenden Schäfte beibehalten, für die herabzuziehenden aber die gerade entgegengesetzte Reihenfolge angenommen. Dadurch gestaltet sich die Schnürung in der durch Fig. 2 dargestellten Weise.

Zum Zweck einer leichteren Erkennung des obwaltenden Unterschiedes stellen wir den Lauf der Schäfte in folgender Tabelle zusammen.

Nummer des Trittes.	Alte Schnürung. Nummer des Schaftes		Neue Schnürung. Nummer des Schaftes.	
	hinauf.	herab.	hinauf.	herab.
1	6	2	6	3
2	1	5	1	8
3	4	8	4	5
4	7	3	7	2
5	2	6	2	7
6	5	1	5	4
7	8	4	8	1
8	3	7	3	6

Um mit dieser Schnürung den beabsichtigten Effect zu erreichen, muß nun auch die Harnischvorrichtung in abweichender Weise ausgeführt werden. Es kommen nämlich, wenn vierfädiger Einzug vorausgesetzt wird, stets zwei Corden an eine Masche und in jedes Maillon werden zwei Fäden eingezogen, anstatt daß bisher in demselben Falle an jede Masche nur eine Corde mit vier Fäden im Maillon angebracht wurde. Durch diese abgeänderte Vorrichtung erzielt man gleichzeitig auch ein reineres Sprungfach sowohl für den Harnisch als auch für das Vordergeschirr.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß der Einzug oder die Einpassirung stets im Harnischstich ohne Rest aufgehen muß, weil außerdem durch die neue Atlasbindung die gewünschten Vortheile nicht erzielt werden. Im vorliegenden Falle muß die Figurabtheilung, sowohl in der Kette wie im Schuß, stets durch die Zahl 4 theilbar seyn. Sind z. B. auf der Zeichnung acht Maschen gesteckt und jede Masche bildet einen halben Cours im Vordergeschirr mit vier Fäden, so hat man $4 \times 8 = 32$ Fäden oder vier Course im Vordergeschirr u. s. w.

In der Damastweberei des Hrn. Carl Faber in Stuttgart ist diese neue Schnürungsmethode seit längerer Zeit in Anwendung und bewährt sich hier ganz vorzüglich. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1865, Nr. 36.)

CXXIV.

Herrmann's Control-Schloß.

Aus der Wochenschrift des nieder-österreichischen Gewerbevereins, 1865, Nr. 44.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Es gehört das Patent-Vorlege-Schloß Herrmann's nicht in die große Reihe der Combinationsschlösser, doch kommt diesem Schlosse die besondere Eigenthümlichkeit zu, daß der Schlüssel nicht abgeliefert werden kann (außer durch Anwendung eines Kunstgriffes), wenn das betreffende Object nicht in Wirklichkeit verschlossen wurde.

Es kann in vielen Fällen erwünscht erscheinen, wenn der Leiter einer Fabrik oder Landwirthschaft bei Ablieferung der Schlüssel die Beruhigung hat, daß die betreffenden Magazine, Schüttböden ꝛc. auch gehörig verschlossen wurden.

Zwar gibt der Erfinder an, daß sein Schloß durch Sperrzeuge nicht geöffnet werden kann, doch ist dieß unrichtig, wie jeder Sachverständige aus der Beschreibung desselben ersehen wird. Das Oeffnen ist jedoch durch Eingerichte, wie durch eine sehr kräftige Zuhaltung und sehr starken Dorn so erschwert, daß es für die meisten Verhältnisse genügende Sicherheit gegen das unbefugte Oeffnen gewährt.

Der Bügel dieses Vorhängeschlosses ist mit dem Schloßkasten aus einem Stücke, daher fest; es erfolgt somit der Verschluß auf eine von der gewöhnlichen abweichende Art, wie Fig. 9 dieß klar machen dürfte.

In dem Thürstock oder bei Doppelthüren in dem einen Flügel ist die Arbe (Kramme) K angebracht, in welcher das Schloß S mittelst seines Bügels bleibend hängt und daher um selbe beweglich ist. An der Thüre T, bei Doppelthüren am zweiten Flügel, ist ein Schließblech P befestigt, welches zwei Studeln (Fig. 11) trägt, in welche der Riegel eingreift.

Außer den Studeln oder Klammern trägt das Schließblech p (Fig. 11) 6 oder 8 Stifte n, welche in Löcher des Schloßkastens a passen, der, wie Fig. 10 (nach abgenommener Deckplatte) zeigt, eine viereckige Gestalt hat.

An den zwei längeren Seiten des Schloßkastens a sind Leitschienen s angebracht, zwischen welchen der Riegel r (in Fig. 12 in der Seitenansicht dargestellt) seine Führung erhält. Entsprechend den sechs Stiften n des Schließbleches befinden sich im Schlosse sechs dreiseitige kleine Prismen oder Klötzchen k, welche an ihrer dem Riegel zugewendeten Kante Aus-

schnitte besitzen. Diese Klötzchen werden durch die Stifte n soweit gehoben, daß ihre Ausschnitte in die Ebene des Riegels fallen und diesen daher in seiner Bewegung nicht hindern. Sobald jedoch diese Prismen durch n nicht gehalten werden, sinken sie, dem Drucke von Blattfedern folgend, die am Schloßdeckel angebracht sind, auf den Boden des Schloßkastens herab. In dieser Stellung fallen ihre Ausschnitte nicht mehr mit der Ebene des Riegels zusammen und hindern dessen Bewegung.

Ist mit Herrmann's Schloß ein Object verschlossen, so befinden sich die Prismen k in jener Stellung, welche der Bewegung des Riegels kein Hinderniß entgegensetzt; wird nun der Schlüssel eingeführt und nach rechts gedreht, so hebt er zuerst die als Zuhaltung wirkende kräftige Feder f und gelangt an den unter m punktirt angedeuteten kleinen Vorsprung des Riegels, auf welchen er einwirkt und denselben nach abwärts schiebt.

Hierdurch gelangen die Lappen e des Riegels außer Eingriff mit den Studeln oder Klammern d in Fig. 11 (d entsprechend sind im Schloßkasten die Schlitze d'); die am Schloßdeckel befindlichen Federn kommen zur Wirkung, drücken auf die dreiseitigen Klötzchen k, welche bis zum Boden des Schlosses niedersinken und dadurch das Schloß von dem Schließbleche p abheben.

Das Schloß ist nun geöffnet und in diesem Zustande zeigt es Fig. 10 (nach Entfernung des Schloßdeckels). Der Schlüssel t läßt sich aus dem geöffneten Schlosse nicht herausziehen, denn der Bart, welcher an dem punktirten Vorsprung des Riegels r anliegt, ist hierdurch an seiner Bewegung nach abwärts gehindert, da der Riegel bereits seinen tiefsten Stand einnimmt; zurück kann der Schlüssel auch nur ganz unbedeutend gedreht werden, denn es stößt der Bart hierbei ebenfalls an einen Theil des Riegels und müßte erst dieser verschoben werden (was die Klötzchen k verhindern), soll sich der Schlüsselbart wieder zurück gegen das Schlüsselloch drehen können.

Es ist sonach unmöglich, den Schlüssel aus dem geöffneten Schlosse zu ziehen, wenn es nicht mittelst eines Kunstgriffes gelingt, das der Riegelbewegung durch die Prismen k gesetzte Hinderniß zu überwinden. Dieß ist jedoch nicht besonders schwierig. Drückt man mittelst des Schlüssels auf den Riegel und mittelst eines spitzen Hölzchens oder Stiftes auf die Prismen, bis deren Einschnitte der Reihe nach an das Niveau des Riegels kommen, so bleiben die Prismen mit ihren Ausschnitten am Riegel hängen und bald ist das Hinderniß, wie ein angestellter Versuch zeigt, überwunden. Der Riegel gelangt in jene Stellung, welche er bei zugesperrtem Schlosse

einnimmt und der Schlüsselbart gelangt unter das Schlüsselloch; es kann somit der Schlüssel aus dem Schlosse gezogen werden. Das rasche Gelingen dieses Kunstgriffes ist bei Herrmann's Schloß noch wesentlich dadurch begünstigt, daß die Ausschnitte der Prismen viel breiter sind als erforderlich. Obwohl hiermit gezeigt ist, daß die Angabe des Erfinders, es sey das Abliefern des Schlüssels ohne richtigen Verschluß „niemals" möglich, auf einem Irrthum beruht, so erfordert dasselbe doch eben so viel Raffinement, als das unbefugte Oeffnen der gewöhnlichen, einfachen Schlösser. Der Schlüssel kann nie ohne Anwendung des obigen Kunstgriffes aus dem geöffneten Schlosse gezogen werden und es fällt somit die Anwendung desselben von jenem Untergebenen, der die Objecte gehörig zu verschließen hat, in die Kategorie derselben strafbaren Handlungen, zu welchen das unbefugte Oeffnen gehört. Der Diener, welcher den Schlüssel des Herrmann'schen Schlosses abliefert, ohne das Object gehörig verschlossen zu haben, ist ebenso schuldig wie jener, der einen Einbruch versuchte. Daher können wir dem Herrmann'schen Schlosse die Eigenschaft nicht absprechen, daß es bei Ablieferung des Schlüssels im hohen Maaße die Beruhigung gibt, daß der Verschluß richtig erfolgte.

Was dessen Sicherheit gegen das unbefugte Oeffnen betrifft, so sehen wir in Fig. 10 bei e' ein Eingerichte (Reifbesatzung), bei m eine Mittelbruchbesatzung; f ist die als Zuhaltung wirkende starke Feder, auf den Stift i gesteckt. Bei zugesperrtem Schlosse fällt die Spitze derselben in die beim oberen Lappen e punktirt angedeutete Vertiefung des Riegels und verhindert dessen Zurückschiebung. Auch ist am Schloßdeckel ein Klötzchen angebracht, welches die Stelle einer zweiten Reifbesatzung vertreten soll. Diese Mittel verleihen dem Schlosse gleiche Sicherheit, wie sie anderen gut construirten Schlössern mit Eingerichten zukommt; daß diese jedoch keine absolute, ist bekannt. Sobald man Gelegenheit findet, von diesem Schlosse Abdrücke zu nehmen, ist das Oeffnen leicht, ja selbst mit gewöhnlichem Sperrhaken durchaus nicht unmöglich.

Warum Herrmann die inneren Theile des Schlosses aus Messing anfertigt, ist mir nicht erklärlich, denn mit so geringer Genauigkeit und Mangel an Präcision hätte die Herstellung aus Eisen wahrlich keine besondere Mühe gekostet. Außerdem ruft die Herstellung des Riegels aus Gußmessing manche Bedenken bezüglich der Haltbarkeit hervor. Die beiden schwachen Lappen oder Riegelköpfe e müssen den Verschluß bewirken; zu ihrem Abbrechen würde keine große Kraft erforderlich seyn und dürfte, wenn die Thüre nach innen sich öffnet, ein Fußtritt genügen, um dieselben zu brechen.

Nichts deſto weniger können wir nicht umhin, der dieſem Schloſſe zu Grunde liegenden Idee: eine Controle für den richtigen Verſchluß zu bieten, unſeren Beifall zu zollen.

Wir glauben aber, daß ſich dieß einfacher und an jedem gewöhnlichen eintourigen Anſchlag- und Einlaßſchloſſe erreichen laſſe, wenn ſelbes nur von einer Seite geſperrt zu werden braucht. Der Methoden könnte es viele geben; wir wollen hier nur eine, die uns einfach zu ſeyn ſcheint, in Kürze andeuten.

Fig. 13 ſtelle ein gewöhnliches eintouriges Schloß vor, r ſey der Riegel, z die Zuhaltung, f die auf ſelbe drückende Feder; bei s ſey der Schlüſſel angedeutet.

Das Schloß iſt in geöffnetem Zuſtande gezeichnet und der in demſelben ſteckende Schlüſſel kann, wie bei Herrmann's Schloß, auch hier ohne Kunſtgriff nicht aus dem Schloſſe gezogen werden. Dreht man den Schlüſſel nach rechts, ſo ſtößt er an die Klötzchen k; dreht man ihn nach links, ſo ſtößt der Theil c des Bartes (Fig. 15) an das Stängelchen oder Hinderniß h (Fig. 13 und 14). Erſt wenn h zurückgedrückt wird, bis der Ausſchnitt i in jenen Kreis kommt, welchen e beſchreibt, iſt der weiteren Bewegung des Schlüſſels kein Hinderniß im Wege und er kann aus dem Schloſſe entfernt werden. Der Ausſchnitt i gelangt nur dann an die richtige Stelle, wenn die Thüre gehörig verſchloſſen wird, denn hierbei kommt der Schloßſtulpe p dicht an die Schließplatte l zu liegen, das Zäpfchen z dringt durch den Ausſchnitt des Schloßſtulpes und drückt h ſoweit nöthig nach links, da die Feder f' weit ſtärker als f'' iſt. Die Feder f'' iſt erforderlich, da beim Zumachen der Thüre das Zäpfchen z zurückweichen muß und erſt bei richtiger Lage von l und p zur Wirkung gelangt. Allerdings iſt es hier weit leichter möglich, als bei Herrmann's Schloß, den Schlüſſel mittelſt Zurückdrücken von h aus dem Schloſſe zu ziehen, aber hier wie dort bleibt dieß eben ein ſtrafbarer Vorgang des Dieners und es kann hier wie dort nur durch Böswilligkeit, nicht aber durch ein Ueberſehen, bei fehlendem Verſchluſſe der Schlüſſel abgeliefert werden. Es erfüllt alſo bis zu einem gewiſſen Grade auch dieſe einfachere Conſtruction den Zweck der Controle.

Friedrich Kick.

CXXV.

Saville's Hinterladungsgewehr.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nach dem Mechanics' Magazine vom 9. Juni 1865 ließ sich Thomas Saville, Büchsenmacher zu Birmingham, einen Hinterladungsgewehr-Verschluß patentiren, welcher das hinten offene, einfache oder Doppel-Rohr vermittelst eines Scharniers B, Fig. 20, so mit der Schwanzschraubenkappe C, Fig. 20 und 21, desselben in Verbindung bringt, daß es zum Laden mit seiner Mündungsfläche niedergebeugt und hiernach durch einfaches Niederdrücken seines hinteren Endes vermittelst der eingekerbten Haft E (Fig. 20) wieder in eine feste Verbindung mit jener Kappe oder Bascüle gebracht werden kann, indem letztere einen zur Rohrhaft E passenden Einschnitt c (Fig. 20) und einen horizontal hindurchgehenden Schieber D hat, welcher durch die mit einem Arme an der Bascüle c befestigte und mit dem anderen Arme in die Schieberclasse d (Fig. 23) eingreifende Feder F (Fig. 24) in die Einkerbung der Rohrhaft E (Fig. 20) hineingetrieben wird, sobald letztere beim Niederdrücken des hinteren Rohrendes den zweiten Einschnitt d' des Schiebers passirt hat, was durch Abschrägung der betreffenden Flächen von Rohrhaft, Bascüle und Schieber erleichtert wird. — Soll der Verschluß dann wieder geöffnet werden, so braucht man nur den rechts an der Bascüle c hervorstehenden Schieberknopf soweit als nöthig niederzudrücken, damit die Rohrhaft E die entsprechende Classe oder Nuth d' des Schiebers D passiren kann. — Einem etwaigen Verlorengehen dieses Schiebers wird durch einen vertical in die Bascüle eingeschrobenen Stift vorgebeugt, welcher in die längliche Durchlochung d^2 des Schiebers D eingreift.

D.....y,
Major im Generalstabe in Cassel.

CXXVI.

Französisches Küsten-Telegraphen-System.

Nach dem Civil Engineer and Architect's Journal, October 1865, S. 288.

In den letzten Jahren wurden die transatlantischen Küsten Frankreichs durch den elektrischen Telegraphen mit den Hauptquartieren der vier maritimen Commandos, die an jenen Küsten angeordnet sind, in Communication gebracht. Die Küstenstationen sind außerdem mit Semaphor-Netzen versehen, durch welche nach und von dem Borde eines jeden Schiffes, das in der Tragweite der Signale sich befindet, Nachrichten gelangen, die mittelst der Telegraphen unmittelbar den Verkehr mit den Centralbureaux in Paris herstellen. Diese Semaphoren sind auch für den Privatdienst zugänglich, so daß der Capitain irgend eines Schiffes, das in der Abfahrt oder in der Ankunft begriffen ist, oder überhaupt nach Außen oder nach Innen seine Bestimmung hat, hierdurch in telegraphischem Verkehr mit irgend einem Theile des Landes selbst steht. Zur Vervollständigung dieses Netzes ist man gegenwärtig im Begriffe, das Festland mit den um die Küste herum liegenden Inseln nach und nach durch 18 unterseeische Kabel zu verbinden, zu welchem Zwecke das von der Auslegung des algerischen Kabels zurückgekehrte Kriegsschiff „le dix Décembre" verwendet werden soll. Das Küstenkabel, welches die Insel Ushant (Ouessant) mit dem Festlande zu verbinden hat, ist bereits in der Auslegung begriffen.

(Nach einer in den Annales télégraphiques, März — April 1865, S. 238) enthaltenen Mittheilung sind in dem maritimen Arrondissement von Cherbourg 30, in dem von Brest 38, in dem von Lorient 12, von Rochefort 12 und von Toulon 28 Telegraphenbureaux am 1. Januar dieses Jahres für den genannten Verkehr errichtet worden.)

CXXVII.

Ueber die Bestimmung der Kohlensäure im Leuchtgase; von Fr. Rüdorff.

Aus dem Journal für Gasbeleuchtung, 1865, Nr. 8.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Bei einigen Versuchen, welche ich mit dem Leuchtgase anstellte, war es mir wünschenswerth den Kohlensäuregehalt desselben mit einiger

Genauigkeit zu bestimmen. Da sich die sonst wohl zu diesem Zweck gebräuchlichen Methoden als unzuverlässig herausstellten, und da mir der zu gasometrischen Bestimmungen dienende Bunsen'sche Apparat nicht zu Gebote stand, so war ich genöthigt mich nach einem anderen zweckentsprechenden Wege umzusehen. Folgende Methode hat mich zum Ziele geführt und dürfte dieselbe überall da Anwendung finden, wo es sich darum handelt, kleine Mengen Kohlensäure in einem Gasgemenge auf sichere und wenig umständliche Weise zu bestimmen.

Das Princip der Methode besteht darin, daß ich die Kohlensäure durch concentrirte Kalilauge absorbiren lasse und die verschwundene Kohlensäure durch ein gleiches Volumen Kalilauge ersetze. Der Apparat, dessen ich mich zu diesem Zwecke bediente, besteht aus einem dreihalsigen Glasgefäß G, G (Figur 19). In dem ersten Tubulus ist ein mit Indigolösung gefülltes Manometer M mit Millimeterscala befestigt, um den im Gefaße G, G stattfindenden Druck ablesen zu können. Der zweite Tubulus ist mit doppelt durchbohrtem Kork verschlossen, durch welchen zwei mit Hähnen versehene Gasröhren führen, um den Apparat mit dem zu untersuchenden Gase zu füllen. Der dritte Tubulus enthält eine in Kubikcentimeter getheilte Hahnpipette P, die mit Kalilauge gefüllt wurde. Um den Einfluß der Temperaturveränderungen zu beseitigen, wurde das Gasgefäß mit Wasser von der Temperatur des Zimmers umgeben. Durch vorläufig angestellte Versuche überzeugte ich mich, daß ein in dem umgebenden Wasser und ein im Innern angebrachtes Thermometer nach höchstens 3 Minuten denselben Stand annahmen, und das im Wasser befindliche Thermometer gab die Gewißheit, daß sich die Temperatur desselben während der Dauer eines Versuches nicht geändert hatte. Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, daß der Apparat völlig luftdicht war, wie man leicht an dem unveränderten Stande des Manometers M, mochte die Luft in dem Apparate etwas verdichtet oder verdünnt seyn, ersehen konnte.

Der Inhalt des Glasgefäßes wurde durch Wägen desselben mit und ohne Wasser bestimmt und zu 880 Kub. Cent. gefunden. Nachdem der Apparat durch längeres Durchleiten mit dem kohlensäurehaltigen Gase gefüllt war, wurden die Hähne geschlossen und zwar der Hahn am Ableitungsrohr zuerst, dann der am Zuleitungsrohr, so daß das Gas sich unter einem den Atmosphärendruck wenig überragenden Druck befand. Als die Temperatur des Gases und des umgebenden Wassers nach 3 bis 4 Minuten dieselbe geworden war, wurde der eine Hahn für einen Augenblick geöffnet, um so viel Gas ausströmen zu lassen, daß der Druck im Innern gleich dem der Atmosphäre wurde; das gleiche

Niveau der Flüssigkeit im Manometer zeigte, daß dieß der Fall war. Darauf wurden durch vorsichtiges Oeffnen des Hahnes aus der Pipette einige Tropfen Kalilauge in das Gefäß G, G gelassen. Im ersten Augenblick stieg der Druck im Innern durch die zugelassene Flüssigkeit, verminderte sich aber sehr bald, da die Kohlensäure absorbirt wurde, wie dieses aus dem Stande des Manometers zu ersehen war. In dem Maaße, wie die Absorption der Kohlensäure voranschritt, wurde neue Kalilauge zugelassen, so daß die Flüssigkeit im Manometer auf fast gleicher Höhe gehalten wurde. Gegen Ende des Versuchs wurde einige Minuten gewartet und der verminderte Druck durch zugelassene Kalilauge wieder hergestellt. Die absorbirte Kohlensäure war also durch Kalilauge ersetzt und das Volumen derselben konnte an der Pipette abgelesen werden.

Um mir ein Urtheil über den Grad der Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Methode zu verschaffen, füllte ich den Apparat mit einem Gemenge von Wasserstoff und Kohlensäure von bekanntem Gehalt. Die Mischung dieser Gase geschah in einem Glockengasometer, wie solches wohl zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Leuchtgases durch Messung der Ausflußgeschwindigkeit benutzt wird. Durch das Sinken der Glocke wird durch in einander greifende Räder ein Zeiger in Bewegung gesetzt, an welchem man sehr kleine Bruchtheile des Inhaltes der Glocke messen kann. Man liest $^1/_{3600}$ Kubikfuß direct ab. Da der Inhalt des Gefäßes G, G 880 K. C. betrug, so waren für ein Gasgemenge, welches 1, 2, 3 ꝛc. Proc. Kohlensäure enthielt, 1, 2, 3 . . . × 8,8 K. C. Kalilauge erforderlich um die absorbirte Kohlensäure durch diese Flüssigkeit zu ersetzen. Die folgende Tabelle enthält einige der angestellten Messungen. Die Columne I enthält den Procentgehalt an Kohlensäure, II die verbrauchte und III die berechnete Menge Kalilauge.

	I.	II.	III.
1	Proc. CO^2	8,7 K. C.	8,8 K. C.
2	„ „	17,8 „	17,6 „
3	„ „	26,8 „	26,4 „
4	„ „	35,1 „	35,2 „

Es leuchtet ein, daß der Apparat nur anwendbar ist, wenn es sich um die Bestimmung kleiner Mengen Kohlensäure in einem Gasgemenge handelt, wie es ja bei unserem Leuchtgase der Fall ist. Daß die anderen Bestandtheile des Leuchtgases von keinem merklichen Einfluß auf die Bestimmung der Kohlensäure sind, davon habe ich mich durch directe Versuche überzeugt, indem ich zu vollständig von Kohlensäure befreitem

Leuchtgase kleine Mengen Kohlensäure hinzusetzte, die gefundenen und berechneten Mengen stimmten ebenso befriedigend, wie in dem obigen Beispiel.

Was nun einige hinter einander ausgeführte Messungen der Kohlensäure im Leuchtgase selbst betrifft, so erhielt ich Werthe, welche nur um ein sehr Geringes von einander abweichen. In drei Versuchen gebrauchte ich folgende Mengen Kalilauge, welchen der nebenstehende Procentgehalt an Kohlensäure entspricht:

12,0 K. C. Kali = 1,36 Proc. CO^2
12,1 „ „ = 1,37 „ „
11,8 „ „ = 1,34 „ „

Die mitgetheilten Messungen zeigen wohl hinreichend die Genauigkeit der Methode, die sich außerdem noch durch leichte und rasche Ausführung empfiehlt.

CXXVIII.

Ueber das Entgypsen der Knochenkohle; von Dr. C. Stammer.

Während man früher die Knochenkohle ausschließlich mit kohlensaurem Natron auskochte, um sie von ihrem Gypsgehalte zu befreien, ist neuerdings das caustische Natron vielfach als wirksamer zu diesem Zwecke empfohlen worden. Es ist, so viel bekannt, bisher durch bestimmte Versuche noch nicht erwiesen worden, wie sich diese beiden Stoffe zu einander in Bezug auf den in Rede stehenden Zweck verhalten, wohl aber hört man vielfach Zweifel gegen die Anwendbarkeit des caustischen Natrons überhaupt äußern.

In ganz allgemeiner Weise kann freilich eine Feststellung des Punktes, welche dieser beiden Substanzen die vorzüglichere sey, nicht geschehen, da sich bei der bekannten Zusammensetzung der krystallisirten Soda und des Sodasalzes einerseits, und der sehr ungleichen Zusammensetzung der Halb- und Ganzfabricate und dem Wassergehalt der reineren caustischen Lauge andererseits, der Preis des wirksamen Aequivalents in den verschiedenen Fällen sehr verschieden stellen wird.

Früher sah man die betreffende Zersetzung mit kohlensaurem Natron als einen ganz einfachen chemischen, nach einfachen Aequivalenten statt-

findenden Proceß an, und nahm auf jedes vorhandene Aequivalent Gyps ein Aequivalent Soda.

Später jedoch überzeugte man sich, daß die Entgypsung unter diesen Verhältnissen nicht vollständig geschieht, und daß man besser thue die doppelte Menge Soda anzuwenden, und es war bisher die Annahme verbreitet, daß man mit zwei Aequivalenten Soda bei weitem nicht allen Gyps entfernen könne, daß man aber diesem Ziele durch Anwendung zweier Aequivalente caustischen Natrons um so viel näher komme, daß es unter allen Umständen besser sey, *selbst bei viel höheren Preisen* letzteren Stoff zu wählen.

Unter diesen Umständen glaubte ich andere Verhältnisse als die beiden erwähnten nicht prüfen zu müssen, und beschränkte daher die Untersuchungen, deren einzelne Bestimmungen mein Assistent Herr R. *Schnorf* ausführte, auf die Zersetzung von

reinem Gyps durch je 1 und 2 Aequivalente kohlensaures und je 1 und 2 Aequivalente caustisches Natron,

sowie auf die Zersetzung des Gypses in

Knochenkohle von bekanntem Gypsgehalt mit je 1 und 2 Aequivalenten beider Substanzen des in der Kohle gefundenen Gypses.

Im Allgemeinen ist zu bemerken, daß bei dem kohlensauren Natron in geringerem, bei dem caustischen in viel höherem Maaße die Menge des während der Zersetzung angewandten Lösungs- und des nachher zugesetzten Aussüßwassers von großem Einfluß auf das Resultat, d. h. auf den in löslichere Form übergeführten Antheil Gyps seyn muß. Da die Bestimmung desselben stets in der abgeführten wässerigen Lösung und zwar nach der darin vorhandenen Schwefelsäure zu geschehen hatte, so unterliegt es kaum einem Zweifel, daß es beim Auswaschen „bis zum Verschwinden jeder Spur Schwefelsäure" im Waschwasser gelingen werde, allen, oder doch fast allen Gyps zu entfernen und daß also bei einem so weit getriebenen Auswaschen ein Unterschied sich in den verschiedenen Untersuchungen allein in der Menge des erforderlichen Waschwassers darstellen könne.

Da es aber für die Praxis viel eher darauf ankommt, zu wissen, wie viel Gyps unter sonst gleichen Umständen, also auch bei ziemlich gleichen Mengen Waschwasser durch die verschiedenen Zusätze löslich gemacht wird, so glaubte ich, die Versuche in der Richtung anstellen zu müssen, daß in *dieser Weise* ein Vergleich der einzelnen Resultate als statthaft zu betrachten sey, und es sind die nachstehenden Zahlen aus

diesem Gesichtspunkte zu beurtheilen. Es ließen sich vielleicht noch andere Verhältnisse aufstellen, die möglicherweise rationeller, oder auch noch in der einen oder anderen Weise angemessener erscheinen dürften. Die gewählten sind aber nicht etwa willkürliche, sondern solche, wie sie aus einer Reihe von Versuchen und Bestimmungen endlich als leicht festzuhalten und zu begrenzen hervorgiengen. Diese Bestimmungen aufzuzählen oder die Gründe noch näher hervorzuheben, welche zu der angenommenen Zusammenstellung leiteten, dürfte hier zu weit führen; von den Endbestimmungen dagegen mögen die Einzelheiten Platz finden: man wird daraus ohne Zweifel entnehmen, daß Schlüsse, wie ich sie später formuliren werde, ohne Zweifel einige Berechtigung haben.

I. Zersetzung des reinen Gypses.

Der Gyps war durch Zersetzung reinen Chlorcalciums eigens dargestellt und durch längeres Erhitzen bei 140° C. wasserfrei gemacht. Von dem kohlensauren Natron, sowie von dem reinen caustischen Natron, war auf alkalimetrischem Wege das Aequivalent (zu 54 und zu 47) bestimmt worden.

1) Gleiche Aequivalente Gyps und kohlensaures Natron. — 0,54 Grm. kohlensaures Natron wurden mit 0,68 Grm. Gyps und Wasser zu etwa 70 Kub. Cent. Flüssigkeit gemischt, dann gekocht, abfiltrirt und bis 70 K. C. Lösung ausgewaschen. Diese Lösung ergab 1,030 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,601 Grm. oder 88,4 Proc. des Gypses in der Lösung.

Das Auswaschen wurde dann so weit fortgesetzt, daß noch 300 K. C. Waschwasser erhalten wurden; diese ergaben noch 0,011 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,95 Proc. des vorhandenen Gypses. Im Ganzen waren also in den 370 K. C. Lösung 89,35 Proc. des vorhandenen Gypses entfernt worden. [117]

2) 2 Aquivalente kohlensaures Natron auf 1 Aequivalent Gyps. — 0,68 Grm. Gyps, 1,08 Grm. kohlensaures Natron; im Uebrigen wie bei 1). Die 70 K. C. erhaltene Lösung ergaben 1,06 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,6187 Grm. Gyps oder 90,9 Proc. des vorhandenen; weitere 300 K. C. Aussüßwasser lieferten noch 0,012 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,007 Grm. oder 1,03 Proc. des

---

[117] Es bleibt natürlich dahingestellt, welcher Antheil hiervon unverändert als Gyps in Lösung gegangen war.

Gypses. Zusammen waren also in Lösung gegangen 91,93 Proc. des Gypses.

3) Gleiche Aequivalente Gyps und caustisches Natron. — 0,47 Grm. des oben bezeichneten caustischen Natrons wurden mit 0,68 Grm. Gyps, und Wasser wie früher, einige Zeit lang kochen gelassen.

70 K. C. Lösung ergaben 1,053 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,6146 Grm. Gyps = 90,4 Proc. des angewandten. Weitere 300 K. C. lieferten noch 0,040 Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 3,2 Proc.; zusammen wurden also gelöst 93,6 Proc. des Gypses.

4) 1 Aeq. Gyps, 2 Aeq. caustisches Natron. Im Uebrigen wie oben.

Erhalten in 70 K. C. 1,090 Grm. schwefelsaurer Baryt = 0,636 Grm. Gyps oder 93,6 Proc. des vorhandenen. 300 K. C. Waschwasser lieferten weiterhin 0,034 Grm. schwefelsauren Baryt oder 2,9 Proc. des Gypses. Zusammen wurden also erhalten 96,5 Proc. des Gypses.

II. Zersetzung des Gypses in der Knochenkohle.

Oefters gebrauchte und wiederbelebte Knochenkohle wurde mit Gypslösung imprägnirt, dann wiederholt ausgewaschen und scharf getrocknet. Sie enthielt nun, wie eine Schwefelsäurebestimmung in der salzsauren Lösung ergab, 0,99 Proc. Gyps.

Bei jedem der folgenden Versuche wurden nun 50 Grm. dieser Knochenkohle fein gerieben und mit einem oder zwei Aeq. des darin enthaltenen Gypses an kohlensaurem oder caustischem Natron und einer in allen Versuchen gleichen Menge Wasser gekocht, die Lösung abfiltrirt und im Ganzen 300 K. C. Lösung einschließlich Waschwasser erzielt. Bei diesem Punkt war eine Fällung mittelst Chlorbaryum in dem zuletzt ablaufenden Waschwasser kaum noch bemerklich. Es wurden erhalten:

a) Bei einem Aeq. kohlensaurem Natron, 0,3535 Grm. schwefelsaurer Baryt, entsprechend 0,413 Grm. Gyps oder 41,7 Proc. des vorhandenen.

b) Bei zwei Aeq. kohlensaurem Natron, 0,546 Grm. schwefelsaurer Baryt = 0,319 Grm. Gyps = 64,4 Proc. des vorhandenen.

c) Bei einem Aeq. caustischem Natron, 0,404 Grm. schwefelsaurer Baryt = 0,236 Grm. Gyps = 47,6 Proc. des vorhandenen.

d) Bei zwei Aeq. caustischem Natron, 0,514 Grm. schwefelsaurer Baryt = 0,300 Grm. Gyps = 60,6 Proc. des vorhandenen.

Es wurden demnach in der Lösung erhalten

	I. bei reinem Gyps:	II. bei gypshaltiger Knochenkohle:
mit 1 Aequivalent kohlensaurem Natron	89,35	41,7
mit 2 „ „ „	91,9	64,4
mit 1 Aequivalent caustischem Natron	93,6	47,6
mit 2 „ „ „	96,5	60,6

Procent der zu zersetzenden Gypsmenge.

Berücksichtigt man nun, daß das caustische Natron, wenn es als sogenanntes Halbfabricat angewandt wird, mit viel fremden Salzen verunreinigt ist, und daß es schon schwer hält, diese Salze aus der damit gekochten Knochenkohle wieder zu entfernen, daß also die geeignetste und verhältnißmäßig billigste Form des caustischen Natrons die der Lösung oder Lauge ist, wie man sie entweder von chemischen Fabriken bezieht, oder wie man sie durch Zersetzung der Soda mit Kalkmilch sich darstellen kann, so dürften wohl folgende die aus obigen Versuchen zu ziehenden Schlüsse seyn, namentlich wenn man geringere Zahlenunterschiede, als nicht maaßgebend, außer Acht läßt:

1) Die Zersetzung des Gypses geschieht selbst in gepulverter Knochenkohle bei Anwendung von 1 oder 2 Aeq. kohlensaurem oder caustischem Natron nur unvollständig und namentlich viel unvollständiger als bei reinem Gyps.

2) Die sogenannten Halbfabricate sind jedenfalls zu verwerfen, da der Mangel an Reinheit keinenfalls durch erhöhte Wirkung gegen diejenige bei dem reineren kohlensauren Natron ausgeglichen wird.

3) Bei gleichen Preisen für das Aequivalent kohlensauren und caustischen Natrons und gleichen Mengen sie begleitender fremder Salze ist es ziemlich gleichgültig welche von beiden Verbindungen zum Entgypsen angewandt wird. Es dürften dann nur anderweitige Rücksichten, etwa auf die Löslichkeit anderer Verunreinigungen, für das caustische Natron sprechen.

4) Ist das caustische Natron, wie dieß wohl an den meisten Orten der Fall seyn wird, bei nicht verschiedenem Gehalt an fremden Salzen bemerklich theurer als das kohlensaure, so ist das letztere vorzuziehen.

5) In jedem Falle sind mindestens zwei Aeq. Natron auf ein Aeq. Gyps anzuwenden.

Für andere, nicht unter diese Rubriken passende Fälle ergibt sich das einzuschlagende Verfahren leicht aus dem Gesagten.

CXXIX.

Ueber die Analyse der Milch; von E. Millon und A. Commaille.

Aus den Comptes rendus, 1864, t. LIX, p. 396.

Das analytische Verfahren im Allgemeinen. — Nach unseren Erfahrungen ist es durchaus nothwendig, der zu untersuchenden Milch ein bestimmtes Volum Wasser zuzusetzen; bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßregel wird die Abscheidung der Albuminoide eine langwierige, mühsame und oft ganz unausführbare Operation. Man mißt demnach 20 Kub. Cent. Milch ab, verdünnt sie mit dem vierfachen Volum Wasser, setzt dann fünf bis sechs Tropfen Essigsäure von 10° Baumé hinzu und rührt tüchtig um, worauf sich sofort ein in der Flüssigkeit frei schwimmendes Coagulum bildet.

Dieses Coagulum dient zur Bestimmung der Butter und des Caseins.

In der Flüssigkeit werden das Albumin und Lactoprotein, der Milchzucker und die Salze bestimmt.

Man bringt das Coagulum auf ein Filter; die Flüssigkeit läuft rasch durch und wird einstweilen bei Seite gestellt.

Das Coagulum wird auf dem Filter drei- oder viermal mit möglichst wenig destillirtem Wasser ausgewaschen, damit letzteres nicht Spuren von Casein löst; dann wäscht man mit verdünntem Weingeist von 40° am Centesimal-Alkoholometer aus. Die Waschwässer werden nicht weiter beachtet, sondern weggegossen. In Folge der Berührung mit dem Weingeist zieht sich das Coagulum zusammen, so daß es sich von dem auseinander gebreiteten Filter ohne Verlust abnehmen läßt.

Coagulum.

Butter und Casein. — Das vom Filter genommene Coagulum wird in Löschpapier abgetrocknet, dann in wasserfreien Alkohol gebracht und in demselben zerrieben; hernach kommt das Ganze auf ein Filter; die abgelaufene Flüssigkeit wird durch Aether, der mit $^1/_{10}$ seines Volums absolutem Alkohol gemischt worden, ersetzt, und dieses Waschen mit alkoholhaltigem Aether wird so lange fortgesetzt, als sich noch Fett löst. Die gänzliche Entfernung des letzteren erkennt man daran, daß der außen am Trichterrohre sich hinaufziehende Aether verdunstet, ohne die mindeste Spur von Fett zurückzulassen. Der Alkoholzusatz zum Aether bezweckt, das zu rasche Durchlaufen des letzteren durch das Filter zu verhindern, also seine Berührung mit dem Casein zu verlängern.

Butter. — Die alkoholisch-ätherischen Waschwässer werden in einer tarirten Glasschale vereinigt und im Wasserbade abgedampft; die hierbei zurückbleibende Butter wird gewogen.

Casein. — Der durch den wasserfreien Alkohol und den Aether nicht gelöste Rückstand besteht gänzlich aus dem Casein, welches in den 20 Kub. Cent. der durch die angewendete Essigsäure coagulirten Milch enthalten war. Man erhitzt ihn zur Verdunstung des ihn befeuchtenden Aethers einige Minuten im Wasserbade und erhält dadurch ein rein weißes, trockenes, pulverförmiges Casein, dessen Gewicht sich ohne die geringste Schwierigkeit bestimmen läßt.

In der Kuhmilch haben wir bezüglich des Caseingehalts ungeachtet der verschiedenen Racen und der verschiedenartigen Fütterung der Kühe keine bedeutenden Schwankungen beobachtet; der Caseingehalt variirte nur zwischen 33,50 und 36,83 Grm. per Liter.

Jedenfalls ist das Casein derjenige Bestandtheil der Milch, dessen Menge in derselben am constantesten ist, eine Thatsache, welche von Wichtigkeit wird, wenn man bedenkt, mit wie großen Schwierigkeiten es verknüpft seyn würde, die Eigenschaften dieser Substanz künstlich nachzuahmen und sie in der Milch durch irgend welche betrügerische Zusätze zu ersetzen.

Molken.

Albumin, Lactoprotein, Milchzucker, Asche. — Die vom Coagulum abfiltrirte Flüssigkeit wird in drei Portionen getheilt; in der ersten wird das Albumin und Lactoprotein, in der zweiten der Milchzucker und in der dritten die Asche bestimmt.

Albumin. — 35 bis 40 Kub. Cent. der verdünnten Molken werden in einem kleinen Glaskolben unter fortwährendem Umschütteln — um das Ansetzen des durch die Hitze coagulirten Albumins an die Wandungen zu verhüten — zum Kochen erhitzt. Sobald die Flüssigkeit in's Sieden gekommen, bringt man sie auf ein Filter und wäscht das coagulirte Albumin zunächst mit Wasser, dann mit Alkohol, und zuletzt mit Aether aus; legt man darauf das Filter auseinander, so läßt sich das Coagulum in einem zusammenhängenden Stücke abnehmen. Man bringt dasselbe in ein tarirtes Uhrglas und trocknet es rasch im Wasserbade.

Bei Anwendung dieses Verfahrens fanden wir, daß Kuhmilch im Durchschnitt 5,25 Grm. Albumin per Liter enthält; Ziegenmilch enthielt 6,43 Grm., Eselsmilch 11,83 Grm., Frauenmilch 0,88 Grm.

Lactoprotein. — Die durch Kochen vom Albumin befreiten Molken werden mit dem vom Auswaschen des letzteren herrührenden

Waschwasser vereinigt, und diese Flüssigkeit wird mit zwei bis drei Tropfen einer Lösung von (salpetrige Säure enthaltendem) salpetersaurem Quecksilber versetzt, welches mit Beobachtung der von uns früher angegebenen Vorsichtsmaßregeln [118] dargestellt worden. Indem sich die Proteinsubstanz mit einem Aequivalent Quecksilberoxyd, HgO, verbindet, bildet sie einen Niederschlag, der sich in überschüssigem Quecksilbersalz und selbst in überschüssiger Salpetersäure wieder auflösen würde. Diese Verbindung wird auf einem Filter gesammelt, dann einmal mit Wasser, welches durch 1 Proc. Salpetersäure schwach angesäuert worden, darauf mit reinem Wasser so lange ausgewaschen, bis das ablaufende Wasser durch Schwefelwasserstoff nicht mehr gefärbt wird, dann noch mit Alkohol und zuletzt mit etwas Aether. Das Product trocknet dann sehr leicht; es wird gewogen und von der gefundenen Gewichtsmenge werden 20 Proc. Quecksilberoxyd abgezogen; der Rest gibt die Menge des Lactoproteins an.

Milchzucker. — In der zweiten Portion der Molken bestimmt man den Gehalt an Milchzucker und zwar nach der Methode von Barreswil, welche jetzt allgemein angewendet wird.

Zur Bestimmung des Werthes der Kupferkalilösung verwendeten wir auf die Darstellung und Reinigung des Milchzuckers die größte Sorgfalt. Sein Reductionsvermögen drücken wir, auf die Resultate sehr zahlreicher Analysen uns stützend, durch die Zahl 137,5 aus; mit anderen Worten, wir nehmen an, daß 137,5 Th. Milchzucker genau dasselbe Volum Barreswil'scher Flüssigkeit reduciren, wie 100 Thl. Rohrzucker.

Sechs Analysen von Kuhmilch ergaben als durchschnittlichen Milchzuckergehalt derselben 44,24 Grm. per Liter, mit Schwankungen innerhalb der beiden Extreme 41,64 Grm. und 48,56 Grm.

Asche. — Die dritte Portion Molken muß etwa 25 Kub. Cent. betragen. Die Flüssigkeit wird in einer tarirten Platinschale zur Trockne verdampft, und zwar das letzte Viertel derselben im Wasserbade. Sobald das Gewicht des Rückstandes bei zwei unmittelbar hinter einander vorgenommenen Wägungen nicht mehr schwankt, wird er über der Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge scharf geglühet und so in Asche verwandelt. Dieses Verbrennen des Rückstandes hat, wenn man, wie hier angegeben, verfährt, durchaus keine Schwierigkeit.

Wir untersuchten, ob etwa beim Casein und bei der Butter so viel Salze bleiben, daß dieselben berücksichtigt werden müssen; beide Substanzen hinterlassen aber beim Verbrennen keine wägbaren Mengen Salz.

---

[118] Polytechn. Journal, 1850, Bd. CXVII S. 317

Es ist zu bemerken, daß der durch Abdampfen der Molken erhaltene Rückstand vor dem Einäschern außer Albumin, Lactoprotein, Milchzucker und Salzen noch mehrere organische Säuren enthält, deren Menge durch Differenz ermittelt werden kann, weil alle übrigen Bestandtheile für sich bestimmt worden sind. Wir haben uns keine Mühe gegeben, jene Säuren auf einem andern Wege zu bestimmen.

Riechstoffe der Milch.

Durch Schütteln frischer Milch mit ihrem drei- bis vierfachen Volum reinen Schwefelkohlenstoffs erhielten wir ein merkwürdiges Resultat: der Schwefelkohlenstoff schied sich beim ruhigen Stehen des Gemisches ab, ohne Butter aufgelöst zu haben, wohingegen er eine aromatische Substanz aufgenommen hatte. Läßt man ihn freiwillig verdunsten, so gibt er eine fast unwägbare Menge eines salbenartigen Rückstandes, welcher das dem Futter des Thieres, von dem die Milch herrührt, eigenthümliche Arom im höchsten Grade besitzt. Meistens ist es ein liebliches Heuparfüm, zuweilen aber auch ein unangenehmer, von eckelhaft riechenden Pflanzen herstammender, oder ein ranziger, von verdorbenem Futter herrührender Geruch.

Nur die Kuhmilch zeigt dieses eigenthümliche Verhalten; bei Ziegenmilch z. B. läßt sich ein Rückschluß auf die Natur des Futters nicht machen, denn der sehr geringe Antheil, welchen diese Milch an Schwefelkohlenstoff abgibt, ist durchaus geruchlos, wie wir wenigstens bisher stets gefunden haben.

Farbe der Milch.

Eine andere charakteristische Eigenschaft der Kuhmilch zeigt sich, wenn man aus derselben im Lactobutyrometer die Butter abscheidet: das im Probirglase zur Oberfläche aufsteigende Fett ist nämlich stets gelb oder gelblich gefärbt; wir haben nur eine einzige Ausnahme von dieser Regel beobachtet, doch rührt dieß möglicherweise von der Art der Fütterung her; ebenso constant haben wir gefunden, daß die Ziegenmilch, Schafmilch, Frauenmilch und Eselsmilch eine vollkommen farblose Butter geben.

CXXX.

Verfahren, alle Oelfarben und Lacke schnell trocknend zu machen; mitgetheilt von Dr. Friedrich Jünemann.

Hundert Theile Wasser, zwölf Theile Schellack und vier Theile Borax werden unter Umrühren in einem kupfernen Kessel so lange gelinde erhitzt, bis Alles eine gleichförmige Flüssigkeit geworden ist; man bedeckt den Kessel und füllt die erkaltete Flüssigkeit auf Flaschen, welche wohl verstopft aufbewahrt werden müssen. Je nachdem man gebleichten oder ungebleichten Schellack angewendet hat, besitzt die Flüssigkeit entweder eine weiße oder braune Farbe und ist für sich allein verwendet ein sehr guter Firniß, der allen damit gestrichenen Gegenständen einen schönen, dauerhaften Glanz ertheilt und sie vollkommen gegen Feuchtigkeit und die Wirkungen der Atmosphäre schützt.

Will man nun Oelfarben schnell trocknend machen, so nimmt man (je nachdem man mit hellen oder dunklen Farben arbeitet, von dem hellen oder dunklen Firniß) — dick angeriebene Oelfarbe und Firniß gleiche Theile, setzt zu gleicher Zeit etwas Terpenthinöl dazu, und rührt so lange bis das Ganze eine gleichförmige Flüssigkeit geworden ist. Man muß sich aber hüten, mehr Oelfarbe als man augenblicklich braucht, auf diese Weise anzumachen, weil sie sehr bald ganz fest wird.

Alle Gegenstände, mit in solcher Weise behandelter Oelfarbe angestrichen, sind je nach der Witterung und Jahreszeit in 15 bis 30 Minuten vollkommen trocken.

Der Geruch des Lein- und Terpenthinöls ist ohne Zweifel schädlich für die menschliche Gesundheit, unter allen Umständen aber sehr lästig; ebenso ist die lange Dauer des Trocknens der Oelfarben ein längst bekannter Umstand, welcher sich sehr fühlbar bei Thüren, Fenstern, Treppengeländern, überhaupt in bewohnten Räumen macht, wo das Vorübergehen an frisch gestrichenen Gegenständen, ohne in nähere Berührung mit ihnen zu kommen, unvermeidlich ist; das Daranstreifen ist aber bekanntlich nicht nur dem Anstrich, sondern auch den Kleidern nachtheilig.

Beides, der üble Geruch und die lange Dauer des Trocknens können ganz umgangen werden, wenn man die Farben (welche noch nicht mit Leinöl angerieben sind) mit dem in Rede stehenden Firniß anreibt und verarbeitet.

Derlei Anstriche sind in einigen Minuten vollkommen trocken, haben

einen außerordentlichen Glanz, widerstehen den Einflüssen der Witterung so gut als Oelfarben und sind dabei vollkommen geruchlos.

Dieser Firniß, mit Goldocker abgerieben, gibt auch einen schönen Fußbodenlack.

Um den Glanz zu erhöhen, kann man, sobald die gewünschte Farbennüance der angestrichenen Gegenstände erreicht ist, dieselben nochmals mit dem Firniß allein überstreichen.

Ebenso können Lacke, welche bisher durch ihr langsames Trocknen dem Bestäuben sehr ausgesetzt waren, durch Vermischung mit diesem Firniß in schnell trocknende verwandelt werden; jedoch ist immer anzurathen nur kleine Mengen, die man augenblicklich verstreicht, zu vermischen, überhaupt das Gemisch immer gut zu schütteln oder umzurühren, weil mehrere Lacke mit diesem Firnisse nur äußerst schwierig eine Vermischung eingehen und sich schnell wieder von ihm abscheiden.

CXXXI.

Kitt, welcher schnell erhärtet und sodann dem Feuer und Wasser widersteht; mitgetheilt von Dr. Friedrich Jünemann.

Der Verfasser hatte in seiner langjährigen Laufbahn als technischer Chemiker häufig Gelegenheit, den Abgang eines wahrhaft guten Kittes zu beklagen und er glaubt daher, daß die Mittheilung eines Kittes, welcher ihm in allen Fällen von Destillationen ꝛc. die besten Dienste leistete, den Betheiligten erwünscht seyn wird.

Dieser Kitt wurde als vorzüglich befunden bei Destillirapparaten für Fette, flüchtige Oele, bei Seifensiederkesseln, Luftpumpen, Dampfüberhitzungs-Apparaten und allen Arten von Dampf-Communicationen.

Zwei Theile sehr fein gesiebter (nicht oxydirter) Eisenfeilspäne und ein Theil vollkommen getrockneter und gepulverter Lehm werden mit scharfem Essig so lange nach allen Seiten geknetet, bis das Ganze eine vollkommen gleichförmige plastische Masse darstellt, und allsogleich verarbeitet.

Der Kitt muß vor jedesmaligem Gebrauche frisch zubereitet werden, weil er schnell erhärtet und einmal erhärtet nicht wieder verwendet werden kann.

CXXXII.

Hühnerbrütanstalten in Egypten.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das künstliche Ausbrüten von Eiern hat sich bis auf die neueste Zeit in seiner primitivsten Form in den Fellahdörfern Egyptens erhalten. Durch Jahrtausende sich fortpflanzend, scheint sich in allen Theilen des Landes eine Normalschablone der nöthigen Gebäulichkeiten eingebürgert zu haben. Ich hatte Gelegenheit, mehrere dieser eigenthümlichen Bauwerke in verschiedenen Districten aufzunehmen und war erstaunt über die Gleichförmigkeit der Hauptdimensionen bei einem sonst nicht an Pedanterie und Genauigkeit leidenden Volk.

Die Anstalten sind nicht häufig. Im Delta findet sich auf 5 Quadratmeilen vielleicht eine. Da sie gewöhnlich im Innern der Dörfer liegen und sich äußerlich kaum von dem biberartigen Baustyl der Fellahhäuser unterscheiden lassen; da sie überdieß nur eine kurze Zeit im Jahr im Gebrauch stehen, mag dieß die Veranlassung zu der da und dort ausgesprochenen Ansicht gegeben haben, es sey der alte Industriezweig gänzlich vergessen. Dieß ist jedoch keineswegs der Fall, und der größere Theil der von Hühnern fast allein lebenden Bevölkerung erhält seinen Bedarf auf künstlichem Wege.

Das einfache Baumaterial, aus dem der Fellah seine Brütöfen darstellt, sind die aus Nilerde geformten sonngebrannten Backsteine und einige Palmstämme. Von 4 bis zu 10 und 12 Oefen bilden eine vollständige Anstalt, von der wir in Figur 18 eine Skizze mit Dimensionen geben.

Gewöhnlich hat man mehrere Gemächer des Wohnhauses zu durchkriechen, ehe man eine $2^1/_2$ Fuß hohe Pforte erreicht, die in das Innere derselben führt. Ein hölzernes Thor, das dieselbe verschließt, führt in einen centralen Gang, der oben gewölbt eine Höhe von 6—7′ und eine Breite von 5′ hat. Die Länge entspricht der Anzahl der Oefen, die sich auf beiden Seiten des Ganges befinden. Luft und Licht erhält derselbe durch 3 bis 4 kleine in der Decke befindliche Oeffnungen. An den Seitenwänden erscheinen für jeden Ofen zwei übereinander liegende Oeffnungen von $1^1/_2$ Fuß im Quadrat, durch welche das Innere desselben zugänglich ist. Seitlich von jeder dieser Doppelöffnungen ist eine kleine Nische angebracht, in welche eine kleine Oellampe während des Betriebes gestellt werden kann.

Der einzelne Ofen nun ist ein quadratischer überwölbter Raum von

etwa 9′ Länge, Breite und Höhe. 4 Palmstämme, horizontal in der Höhe von etwa $2\frac{1}{2}$′ angebracht, tragen einen Lehmboden, der somit das Ganze in eine obere und untere Etage abtheilt. Beide communiciren direct durch ein in der Mitte des Lehmbodens befindliches quadratisches Loch von etwa $1\frac{1}{4}$′ Weite. In dem eigentlichen Gewölbe oben, gerade über dieser quadratischen Oeffnung, befindet sich ein rundes Loch von 1′ Durchmesser. Beide Etagen sind endlich von dem Centralgange aus durch die erwähnten zwei Pförtchen zugänglich.

Während der Boden der unteren Etage ganz flach ist, finden wir in der oberen, an den Seitenwänden, parallel mit dem Centralgang hinlaufend, einen niederen Damm, der dadurch eine über 1′ breite flache Grube bildet. Auch das Loch in der Mitte des Lehmbodens ist umdämmt.

Die Operation beginnt nun Mitte Januars damit, daß in der unteren Etage jedes Ofens klein gehacktes Weizenstroh (tebn), wie es die landesüblichen Dreschmaschinen liefern und wie es als Vieh- und Kamelsfutter gebraucht wird, an den 4 Wänden hin 1′ tief aufgeschüttet wird. Das Loch im Gewölbe und die 2 Thürchen jedes Ofens werden dann verschlossen und das Stroh in Brand gesteckt. Durch die obere Oeffnung wird der Luftzutritt so regulirt, daß das Stroh langsam glimmend abbrennt und nach 20 Tagen vollständig verzehrt ist.

In die erloschene Asche der unteren Etage werden nun die Eier gelegt, indem jeder Ofen von 4 bis 6000 Stück erhält. Ein Fellah begibt sich in den Centralgang, dessen Hauptthor nun verschlossen wird und hat für 2 Wochen von der Außenwelt Abschied genommen. Die einzige Verbindung, die er mit derselben unterhält, ist durch die Luftlöcher in der Decke möglich, durch welche ihm, als wohlverdienter Trost in der Einsamkeit, die besten Lebensmittel geschoben werden, die dem Dorf zu Gebot stehen.

Vom Hauptgang aus zugänglich und im Bereich des nun sehr gleichförmig durchwärmten Inneren der Anstalt befindet sich ein Magazin, das mit Stroh gefüllt ist. Die Beschäftigung des Eingeschlossenen besteht nun darin, kleine Partien dieses Strohes in den flachen Gruben in den oberen Etagen der Oefen fortwährend glimmend zu erhalten. Dieß dauert 12 Tage, während welcher Zeit die beiden Thürchen zwischen dem Centralgang und den 2 Etagen jedes Ofens offen bleiben, die Oeffnung im Gewölbe der oberen Etage jedoch theilweise verschlossen wird.

Nach 12 Tagen wird sämmtliches Feuer gelöscht, die Eier werden aus der unteren in die obere Etage übergesiedelt und sämmtliche Oeffnungen und Thore verschlossen.

Nach weiteren 5 Tagen wird die obere Thüre geöffnet und die Hühnchen sind lebensfähig.

Aus 6000 Eiern werden im günstigen Fall auf diesem Wege 4000 Hühnchen, im ungünstigen 3000 erzielt. Was die Temperatur während des eigentlichen Brütens betrifft, so konnte ich leider keine positiven Versuche anstellen, da es mir nicht gelang, den Eigenthümer einer dieser Anstalten zu bewegen, mir das Thor zu öffnen. Doch muß dieselbe ziemlich genau mit der Brutwärme des Huhns harmoniren, da die Brutzeit mit der natürlichen so genau übereinstimmt. Nicht unbeträchtliche Schwankungen, die mir bei der wohlbekannten Indolenz und Nachlässigkeit der Fellahs mehr als wahrscheinlich erscheinen, haben offenbar auf das Endresultat keinen bedeutenden Einfluß.

Gewöhnlich werden die Oefen nur einmal des Jahres benutzt und zwar während des Ramadan (Februar). Die Ursache hiervon liegt einzig im Preis der Eier, welcher um diese Zeit in Egypten sein Minimum erreicht. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1865, Nr. 22.) *

Miscellen.

Ueber die Fabrication von Briquettes aus der Kleinkohle von Fünfkirchen.

Hierüber sprach Hr. C. v. Hauer in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 12. Oct. d. J. — Die Frage, den Abfall von Kohlenklein, welcher in den Gruben, Magazinen, beim Transport u. s. w. oft in bedeutender Quantität entsteht, zu verwerthen, drängt sich immer mehr heran. Einerseits mehrt sich nämlich successive die Masse des abfallendrn Kohlenkleins durch die im Steigen begriffene Production der Kohle und andererseis ist es bezüglich der Concurrenzfähigkeit in den Preisen für die Kohlenwerke ein Gebot, alle Abfälle nutzbringend zu machen, weil dieß gestattet, den Preis der Stückkohle, von welcher die Abfälle herstammen, zu ermäßigen. Die Verwerthung der Kleinkohle ist auf zweifache Weise angestrebt worden, erstlich dadurch, daß man Feuerungseinrichtungen construirte, welche eine Verbrennung des Kohlenkleins zuließen, und zweitens indem man versuchte, den Abfall der Kohlen durch verschiedene Bindemittel und durch Compression wieder zu compacten Stücken zu vereinigen. Die Fortschritte in je einer dieser Richtungen werden niemals die Verwerthung der Kleinkohle nach dem Principe in der anderen überflüssig machen; je nach localen Verhältnissen werden vielmehr stets entweder die Fabrication von Briquettes oder die Anwendung von Heizvorrichtungen für unveränderte Kleinkohle angezeigter erscheinen.

---

* Die Redaction unserer Quelle verdankt diese werthvolle Mittheilung ihrem Landsmann, Hrn. Eyth in Cairo, welcher sich seit einigen Jahren als Oberingenieur in Diensten des Vicekönigs von Egypten daselbst befindet. A. d. Red.

Im vorliegenden Falle handelt es sich um Versuche, welche in neuester Zeit von Hrn. Unterwalder in Wien durchgeführt wurden, um Briquettes, und zwar speciell aus Fünfkirchner Kohlenklein, darzustellen. Während der Abfall von Kohlenklein an den meisten Gruben nur als ein mehr untergeordnetes Nebenproduct erscheint, besteht die Hauptmasse der bei Fünfkirchen geförderten Kohle aus Gries, da von den dreißig vorhandenen Flötzen nur einige wenige Stückkohle liefern. Für die Fünfkirchner Kohlenablagerung hat daher die Darstellung von Kohlensteinen oder Briquettes eine ganz besondere Wichtigkeit. Das Bindemittel, dessen sich Hr. Unterwalder bedient, besteht aus Destillationsproducten der Kohle selbst. Ein solches Bindemittel ist in mehrfacher Beziehung das einzig rationelle, da es erstlich meistens ganz allein an den betreffenden Localitäten in genügender Menge zu beschaffen ist, ein Umstand, dessen Wichtigkeit häufig bei Projecten zur Erzeugung von Briquettes, wenn diese halbwegs größere Dimensionen erreichen soll, nicht genügend gewürdigt worden ist. Destillationsproducte der Kohle, als Bindemittel angewendet, vermindern ferner nicht den Brennwerth der Kohle, sondern erhöhen ihn. Das mit dem Bindemittel gehörig vermengte Kohlenklein wird nach dem Verfahren des Hrn. Unterwalder wie gewöhnlich durch starkes Einpressen in eiserne Formen comprimirt. Als neu bei der Darstellung dieser Kohlensteine ist zu betrachten, daß dieselben nur mit einer verhältnißmäßig geringen Menge von Bindemitteln hergestellt werden. Die Menge beträgt nämlich nur 2 — 6 Proc., je nachdem die erzeugten Stücke zu verschiedenen Zwecken mehr oder weniger Festigkeit haben, leicht oder schwerer entzündlich, mit mehr oder weniger hoher Flamme brennen sollen.

Eine Untersuchung dieser Kohlencylinder ergab, daß sie eine beträchtliche Festigkeit besitzen, daß sie gleich der Stückkohle gut anbrennen, nicht stark in der Hitze anschwellen und eben so wenig während des Verbrennens zerfallen. Da sich beim Verbrennen viel schwerer Kohlenwasserstoff aus ihnen entwickelt, so erfordern sie reichliche Luftzuströmung, in welchem Falle aber ihre Wärmeleistungsfähigkeit eine vorzügliche ist. Beim Verbrennen verblieb im Mittel mehrerer Proben ein Aschenrückstand von 19,5 Proc., was nicht Wunder nehmen kann, da für die Versuche der Darstellung unbewaschenes Kohlenklein verwendet wurde. Durch Glühen mit Bleioxyd wurde von 1 Theil der Briquettes ein Bleiregulus von dem 26,480fachen Gewichte der Kohle erhalten. Es entspricht dieß 5984 Wärmeeinheiten und 8,7 Ctr. sind als das Aequivalent einer 30zölligen Klafter weichen Holzes zu betrachten. In dem Maaße, wie mehr gereinigtes Kohlenklein zur Darstellung der Kohlensteine in Verwendung tritt, wird natürlich der Brennwerth noch entsprechend gesteigert werden können.

Tunner, über die Erfahrungen und Fortschritte mit dem Bessemern, insbesondere in Innerösterreich mit Schluß von 1864.

Aus den Ländern, welche mit dem Bessemerproceß schon früher begonnen haben, ist nach der Zeit der letzten Londoner Industrie-Ausstellung über denselben nur sehr wenig zur Oeffentlichkeit gelangt. Ueber das Bessemern in Schweden ist das Wichtigste in Boman's Schrift enthalten; neuerdings ist in der Nachbarschaft von Gefle eine neue, die jetzt größte Anlage in Schweden zu Sandviken, gemacht worden, wo man in Oefen von schwedischer Bauart Chargen von 120 Ctr. durchführt und das Product zu größeren Maschinentheilen und Platten umgestaltet. — In England ist die jährliche Erzeugung von Bessemermetall größer, in Frankreich und Deutschland wenigstens eben so groß, als in Schweden. Man verwendet die besseren, reineren Sorten des grauen Kohksroheisens, schmilzt dieselben im Flammofen um, fügt zum schließlichen Carbonisiren 10—20 Procent Spiegeleisen aber jetzt mit der Modification zu, daß nach dem Hinzugeben der letzteren der Wind nicht mehr durchpassirt, sondern das Gemenge sofort ausgegossen wird, wobei die Anwendung eines beweglichen Ofens eine nothwendige Bedingung ist. — Das englische Bessemermetall ist von minderer Qualität, als das schwedische, und fast nur in seinen weicheren, dem Feinkorneisen ähnlichen Varietäten zu verwenden, während man in Schweden zum Theil wenigstens ein recht gutes, dem Gußstahl gleiches Bessemermetall erhält. Die englischen Blöcke sind im Ganzen dichter als die schwedischen, aber doch auch nicht frei von Blasen an Rand

und Boden; wegen ihrer größeren Dichte und minderen Reinheit schweißen englische Blöcke weniger leicht als die gleich harten Producte der Frischherde und Puddelöfen. Um blasenfreie Güsse zu erhalten, scheidet man wohl die Unreinigkeiten absichtlich weniger ab; es leidet dann aber die Schweißbarkeit, namentlich an den mechanisch stark verunreinigten Kopfenden der Rohgüsse. Ein wesentlicher in England, Frankreich und Schweden gemachter Fortschritt ist die Anwendung bis 120 Ctr. schwerer Chargen, da die Flüssigkeit des Bessemermetalls um so leichter zu erreichen ist, mit je größeren Massen man arbeitet. — Die von Frankreich ausgegangene Bewegung der Birne durch Dampfkraft bei solchen großen Chargen ist eine sehr förderliche Verbesserung, dagegen kommt man von der selbstthätigen Windsperre wieder mehr ab (z. B. zu Heft), weil die Windregulirung durch die Hand des Arbeiters sicherer geschehen kann, auch die Windsperre vielen Verunreinigungen ausgesetzt ist, so wie auch Reibung und Windläßigkeit verursacht. — Zur Beurtheilung des Ofenganges möchte die Beobachtung der Flamme und Funken und am allersichersten eine Schöpf- oder Spießprobe ein besseres Anhalten geben, als die Spectralanalyse. — Daß ein gaares graues, aber manganhaltiges, phosphor- und schwefelfreies Kohksroheisen, wie Wedding angibt, das beste Material sey, ist ein Irrthum, da die inneröstereichischen grauen und halbirten Holzkohlenroheisensorten ein ganz vorzügliches Material sind. Nur das ganz weiße Roheisen zeigte sich schlecht, wird sich aber vielleicht bei Anwendung von heißem Wind besser machen.

In Inneröstereich lag die erste Schwierigkeit bei Einführung des Bessemerns in der Ungeübtheit des Arbeiterpersonals, und sie ist zum Theil noch nicht überwunden. Die ursprüngliche Unhaltbarkeit der Thonformen (Fern) beim englischen Ofen ist vermindert, seit man aus fettem Thone gepreßte, gehörig lufttrockne, 18—66 Stunden gebrannte und mehrtägig abgekühlte Formen herstellt und sie vollkommen dicht in den Boden einsetzt, damit zwischen Fern und Bodenmasse der Wind nicht durchdringt. Muß eine neue Form eingezogen werden, so hebt man das Obertheil der Birne ab, schlägt die alte Fern heraus, so reinigt man die Bodenmasse von Schlackenansätzen, setzt die neue Fern ein und stampft neue Bodenmasse auf, wozu inclusive Anwärmens 4—6 Stunden Zeit gehen. Ungleich weniger Anstände hat der schwedische Ofen in dieser Beziehung verursacht. Die Erhaltung der Ofenwände war bei beiden Oefen nicht schwierig. Ein zu gaares, seinen Graphit nur schwierig aufnehmendes Roheisen wird in der ersten Periode vor den Formen zu dickflüssig, verlegt dieselben, die Schlackenbildungsperiode dauert so lange, es entsteht nicht die hinreichende Temperatur, um die aufgeworfenen Schlackenperlen flüssig zu erhalten, die Entkohlung durch die Schlacke bleibt aus und es kann durch Verstopfen der Formen der Proceß ganz erstickt werden. — Es ist zweckmäßiger, das Hohofenroheisen erst in eine Pfanne abzustechen, als direct in den Bessemerofen laufen zu lassen, weil man in ersterer die Unreinigkeiten abziehen und ihren Inhalt bestimmen kann. Auch bildet sich weniger Schaleneisen in der Pfanne, als in einer Laufrinne. Im schwedischen Ofen ist die Menge des Auswurfes geringer, als im englischen, in beiden aber die Windregulirung nach einem Manometer die Hauptsache. — Bei reinerem Holzkohlenroheisen verdient die schwedische Bessemermethode den Vorzug; sie ist einfacher und billiger, man kann mit der gleichen Betriebskraft für das Gebläse nahe das doppelte Quantum an Roheisen per Charge in Arbeit nehmen, die Formen leiden weniger und das Gießen aus dem Stahlkessel kann in beliebig kurzer Zeit vorgenommen werden.

Gewährt zwar die englische Methode größere Sicherheit, als die schwedische ihrer Natur nach, so hat man doch in Schweden für die Praxis völlig befriedigende Resultate erreicht. — Eine Hauptsache für die Praxis bleibt das genaue Sortiren des erzeugten Stahles, indem man von jeder Charge im Beginn des Gusses eine Probestange von gleichbleibenden Dimensionen gießt, diese nach dem Erkalten zerbricht und die Qualität nach dem Verhalten beim Brechen, nach Textur, Farbe und Glanz des Bruches beurtheilt; ein weniger verläßliches Anhalten gibt die umständliche Untersuchung auf Schmied- und Schweißbarkeit, sowie die Eggertz'sche Kohlenstoffprobe (polytechn. Journal Bd. CLXX S. 350). Neben diesem Sortiren kommt es zur Erlangung eines befriedigenden Resultates darauf an, alle Feinheiten beim Gießen des flüssigen Metalles zu kennen. Eine der besten und vollkommensten Gußvorrichtungen ist der englische hydraulische Krahn; wegen seiner Kostspieligkeit hat man ihn jedoch auf den inneröstereichischen Hütten zum Theil durch einfache gewöhnliche Krahne ersetzt. — Während bei dem Hineinschaffen des flüssigen Roheisens in den Bessemerofen eine Zeit-

ersparniß von einigen Minuten keinen besonderen Werth hat, so haben beim Eingießen des flüssigen Stahls in die Formen schon Bruchtheile einer Minute Einfluß, indem hierdurch die Eingüsse besser gelingen und weniger Schalen im Kessel zurückbleiben. Die Menge der letzteren hängt überhaupt noch ab von dem Grad der Gaare des Roheisens, der Menge des zugeführten Windes, der absoluten Größe der Charge und dem Grad des Anwärmens des Kessels. Durch das Gießen weniger, dafür großer Blöcke läßt sich eine wesentliche Verminderung der Abfälle erzielen; je größer ursprünglich der Block, desto besser ist unter übrigens gleichen Umständen das Endproduct und scheint die Wirkung des Dampfhammers günstiger als die der Walzen zu seyn. — 6—8 Proc. Abfälle lassen sich ohne große Schwierigkeiten wieder zu Gute machen. Die Ursache der schwierigen Verwerthung der Schalen liegt hauptsächlich in ihrem ungleichen Aggregatzustande und theilweise auch in ihrer Unreinheit. Am besten formt man sie in noch möglichst heißem Zustande unter einem schweren Hammer zu Masseln, welche in Herden oder Oefen eine Schweißhitze erhalten und dann unter Hämmern oder Walzen ausgereckt werden. Der nicht schweißende Abfall hiervon kommt in den Eisenhohofen oder Frischherd.

Die bisherigen Fortschritte beim Bessemern in Inneröstereich sind derartig befriedigend gewesen, daß man damit umgeht, diesen Proceß auch zu Reschitza im Banat, zu Witkowitz in Mähren und zu Prävali in Kärnthen einzuführen. (Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien Schemnitz und Leoben, und der k. k. Montan-Lehranstalt Przibram für das Jahr 1864.)

Ueber die Bestimmung der Härte der Quell- und Flußwässer durch Seifenlösung, von Professor Schneider in Wien.

Ueber die technische Tauglichkeit eines Quell- oder Flußwassers pflegt man nur die Menge der im Wasser enthaltenen härtemachenden Verbindungen zu bestimmen und bedient sich dazu einer titrirten Seifenlösung. Eine Reihe von vergleichenden Versuchen, bei welchen die härtemachenden Bestandtheile — Kalk und Magnesia — einerseits gewichtsanalytisch, andererseits volumetrisch in denselben Wässern ermittelt wurden, ergab als Resultat, daß die letztere Probe nur dann genaue Resultate gibt, wenn in den Wässern neben Kalk nur sehr kleine Mengen Magnesia enthalten sind und der Kalkgehalt selbst ein mäßiger ist; in allen anderen Fällen wird der Härtegrad geringer gefunden als er wirklich ist. Die nachstehende Zusammenstellung einer solchen Versuchsreihe mit Quellwässern aus der Umgegend Wiens läßt die Richtigkeit des Gesagten erkennen; sie zeigt, daß durch die Seifenlösung der Kalkgehalt eines Wassers, wenn er überhaupt mäßig ist, ebenso genau wie auf gewichtsanalytischem Wege bestimmt wird, daß aber bei größerem Kalkgehalte die Methode an Genauigkeit verliert, und daß die Magnesiasalze des Wassers sich der Bestimmung durch Seife entziehen.

Namen der Wässer.	Enthalten in 100000 Theilen		Sonach berechnet sich der Härtegrad auf			Durch Seifenlösung gefundene Härte.	Somit zu wenig.
	Kalk.	Magnesia.	Kalk.	Magnesia.	Zusammen		
Sailerbach	12,23	0,98	12,23	1,37	13,60	12,22	1,38
Kaltes Wasser . . .	11,02	0,84	11,02	1,17	12,19	10,88	1,31
Nixenstein	10,48	1,72	10,48	2,40	12,88	10,94	1,94
Altaquelle	8,86	2,26	8,86	3,16	12,02	8,80	3,22
Sebastianquelle . .	12,47	1,97	12,47	2,75	15,22	11,44	3,78
Rohrbach	12,04	2,97	12,04	4,15	16,19	12,00	4,19
Urschendorf	15,20	3,56	15,20	4,98	20,18	14,86	5,32
Buchberg	17,69	2,47	17,69	3,45	21,14	17,00	4,14
Kleinhöflein . . .	36,42	7,63	36,42	10,86	47,00	35,69	11,41

(Wittstein's Vierteljahrsschrift, Bd. XIV S. 258.)

Ueber die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes in Wasser; von C. Weltzien.

Stellt man sich eine Lösung von kohlensaurem Kalk in kohlensäurehaltigem Wasser dar und kocht diese Lösung selbst sehr lange Zeit, so bleibt stets eine kleine Menge von kohlensaurem Kalk gelöst. Diese Menge beträgt nach den Versuchen von A. W. Hofmann [119] 0,034 Grm. im Liter Wasser. Wiederholte, von meinem Assistenten Hrn. Cruse ausgeführte Bestimmungen gaben mit diesen Zahlen sehr übereinstimmende Werthe, welche im Mittel von mehreren Analysen 0,036 Grm. betrugen.

Es entsteht nun die Frage, ob diese Lösung auf der Löslichkeit des kohlensauren Kalkes in Wasser beruht, oder darauf, daß eine kleine Menge des Kalk-Bicarbonats sich der Zersetzung durch die Siedehitze entzieht. Setzt man zu dem gekochten und vom gefällten kohlensauren Kalk abfiltrirten Wasser eine Lösung von Kalkhydrat, so entsteht keine Trübung; da nun letzterer Körper mit einer Lösung von kohlensaurem Kalk in kohlensäurehaltigem Wasser eine Fällung gibt, so beruht die Lösung hier auf der Löslichkeit des neutralen kohlensauren Kalkes in Wasser. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1865, Bd. CXXXVI S. 165.)

Versuche mit Mörtel.

Mit dem von Professor Dr. Artus in Jena angegebenen Verfahren der Mörtelbereitung (polytechn. Journal Bd. CLXXIII S. 237) sind nach der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen neuerdings Versuche angestellt worden. 1 Th. gut gelöschter Kalk wurde mit 3 Th. Sand sorgfältig vermischt und dem Gemenge unmittelbar vor dem Gebrauche 3/4 Th. ganz fein zertheilten ungelöschten Kalkes zugesetzt, sodann das Ganze gut durcheinander gearbeitet. Der so bereitete, zu einer Fundamentmauer verwendete Mörtel war nach 4 Tagen bereits zu einer so festen Masse erstarrt, daß man ein spitzes Eisen nicht mehr hineindrücken konnte; auch haftete derselbe mit gleicher Festigkeit an den Steinen des Mauerwerkes. Nach 2 Monaten hatte der Mörtel Steinhärte erlangt. Es handelt sich hiernach um eine sehr beachtenswerthe Entdeckung, welche bei den Kosten des Cements und Mörtels auch unmittelbar ökonomisch in die Wagschale fällt.

Sorby, über Structur von Eisen und Stahl.

Polirte, mit schwachen Säuren geätzte und mit Hülfe des Mikroskops in den Details vervollständigte Flächen wurden photographirt. Es zeigte Meteoreisen eine äußerst krystallinische Structur; graues Roheisen Graphitkrystalle, auf der buntscheckigen Oberfläche des Metalles losgelöst; Feineisen, lange Linien harter Metalltheile sind zu Zonen geordnet; Walzeisen zeigt sich im Gegensatz zu Luppeneisen frei von Schlacke und von eigenthümlicher Textur, während schwedisches Eisen sich dem Stahl nähert; Cementstahl läßt deutlich den Vorgang des Cementirens erkennen; Gußstahl, gleichförmige Anordnung der Krystalle. (Quarterly-Journal of Science.)

Ueber die Darstellung eines auf Stein, Metallen, Holz ꝛc. anwendbaren Emails oder Schmelzüberzugs auf kaltem Wege, von Miller.

Die Darstellung dieses Emails besteht im Wesentlichen darin: 1) Mineralsalze oder Oxyde, welche mit Kieselsäure Silicate zu bilden fähig sind, in einer syrupdicken Lösung von Natron-Wasserglas mit einer bestimmten Menge Kieselsäure anzurühren;

[119] Chemical Report on Supply of Water to the Metropolis. Quarterly Journal of the Chemical Society, 1852, Nr. XVI p. 381.

2) diese Silicate mittelst eines Fixirungsmittels niederzuschlagen, welches aus einem durch doppelte Zersetzung wirkenden Salze besteht.

Das künstlich dargestellte kieselsaure Natron (Natron-Wasserglas) wird in Wasser gelöst und die Lösung zur Syrupsconsistenz concentrirt; dann wird das anzuwendende feingeriebene Mineral, mit Kieselsäure (feingeriebenem Quarz) gemengt, der Wasserglaslösung zugesetzt und durch sorgfältiges Zusammenreiben mit der letzteren zu einer hinlänglich homogenen Paste oder einem breiartigen Teige verwandelt.

Dieser letztere wird mittelst eines Pinsels auf den Gegenstand, den er nicht allein ecoriren, sondern auch gegen die Einwirkung der Atmosphäre schützen soll, aufgetragen; ist die aufgetragene Schicht trocken geworden, so wird mit einem anderen Pinsel das flüssige Fixirungsmittel oder Reagens, welches aus der mehr oder weniger klaren Lösung eines Salzes besteht, durch das die Silicate niedergeschlagen werden sollen, darüber gestrichen.

Dieser Niederschlag entsteht erst nach einiger Zeit und nachdem die aufgetragenen Substanzen völlig erhärtet sind, erhält der mit dem Email überzogene Gegenstand, der auf mehrere Millimeter Dicke gewissermaßen eine ganz neue Structur erhalten hat, in Folge der vollständigeren Cohärenz seiner Oberfläche, eine weit größere Dauerhaftigkeit, und zeigt ein ganz verschiedenes Ansehen, welches sich innerhalb gewisser Grenzen dadurch nach Belieben abändern läßt, daß man 1) den Kieselsäurezusatz verstärkt, wenn man ein Email von größerer Strengflüssigkeit besonders zum Formen ꝛc. haben will, in welchem Falle man $^2/_3$ bis $^3/_4$ Kieselsaure (fein gemahlenen Quarzsand) nimmt; 2) daß man die Menge des Natron- oder auch Kali-Wasserglases vermehrt, und zwar um so stärker, ein je leichter verglasbares Product man zu erzielen beabsichtigt. (Armengaud's Génie industriel, August 1865, S. 86.)

Die sogenannte Pharao-Schlange.

Bezüglich des unter diesem Namen jetzt im Handel vorkommenden, aus Schwefelcyanquecksilber (Rhodanquecksilber) bestehenden Spielzeugs (welches S. 325 in diesem Bande des polytechn. Journals besprochen wurde) erwähnte Professor Böttger in der am 4. November stattgefundenen Sitzung des „physikalischen Vereins" zu Frankfurt a. M. einer neuen Entstehungsweise von Rhodanquecksilber und Mellon. Mische man auf's Innigste zu Staub zerriebenes Cyanquecksilber mit einer entsprechenden Menge von Schwefelblume, so lasse sich dieses Gemisch (ähnlich dem reinen Rhodanquecksilber) entzünden und brenne dann mit Hinterlassung einer schlangenähnlichen, aus Mellon und schwarzem Schwefelquecksilber bestehenden Masse ab.

In einer Sitzung der „pharmacentischen Gesellschaft für Großbritinnien" in Edinburgh wurde sehr vor den jetzt so beliebten Pharao-Schlangen gewarnt, als welche mit den Schlangen auch die Giftigkeit gemein haben; namentlich möge man Kinder vor diesem tödtlichen Spielzeug bewahren.

Vorsichtsmaßregeln bei Benutzung des Nitroglycerins.

Die kürzlich in Bochum und Hirschberg stattgehabten Unglücksfälle mit meinem Patent-Sprengöl, von denen ersterer durch einen Terpenthinölbrand, der zweite durch Beilschläge auf einen Klumpen gefrorenen Sprengöls herbeigeführt war, veranlassen mich, die bei Benutzung des Sprengöls erforderlichen Vorsichtsmaßregeln in Kürze mitzutheilen, bei deren Befolgung irgend ein Unfall kaum möglich ist.

Die Vorsichtsmaßregeln bestehen darin:

1) den Arbeitern jedes Experimentiren zu untersagen;

2) die Packflaschen mit Sprengöl in feuerfesten Räumen, oder, wo solche nicht vorhanden, unter Wasser aufzubewahren;

3) wenn das Sprengöl gefroren ist, die Packflaschen in lauwarmes Wasser einzusetzen, um es für den Gebrauch aufzuthauen. — In Gruben mit gemäßigter Temperatur gefriert es nie.

4) Beim Laden nur losen Besatz aus Sand oder Letten zu gebrauchen.

5) Den Besatz, wenn ein Schuß versagt hat, nur zur Hälfte vorsichtig auszukratzen, und in dem leeren Theile des Bohrloches eine kleine neue Sprengölladung anzubringen, bei deren Entzündung beide Ladungen explodiren.

6) Weder gefrorenes noch flüssiges Sprengöl mit Hammer- oder Beilschlägen zu behandeln.

Es liegt in der Natur eines Sprengmittels, daß es unter Umständen gefährlich werden kann, besonders bevor die Arbeiter damit vertraut sind. Daß mein Patent-Sprengöl aber als das ungefährlichste anzusehen, geht wohl aus dem untenstehenden Atteſt hervor. — Beim Gebrauch des Pulvers fallen täglich Unglücksfälle vor, die jedoch so gewöhnlich sind, daß denselben keine Aufmerksamkeit geschenkt wird (auf 7 Grubenarbeiter rechnet man, daß nur 4 ohne mehr oder weniger erhebliche Verletzungen davon kommen). Wir müssen deßhalb die Opfer durch Sprengöl nur im comparativen, nicht im absoluten Sinne betrachten, und brauchen nicht einmal auf die Zeit der Einführung des Pulvers hinzuweisen, da die Gegenwart davon Beispiele genug aufzuweisen hat.

Vor Gefahren scheut die Industrie nie zurück — das Wasser in den Dampfkesseln, Petroleum, Gas ꝛc. ꝛc. fordern täglich ihre Opfer. — Die gefahrbringenden Stoffe müssen nicht verbannt, ihren Gefahren muß vorgebeugt werden, und es ist nicht der geringste Vorzug des Sprengöls, daß dieß bei ihm leicht zu bewerkstelligen ist.

Leider ist es meistens der Fall, wenn die Arbeiter sehen, daß das Sprengöl nicht durch Entzündung explodirt, daß sie es wie Wasser behandeln, weßhalb es auch u. A. vorgekommen ist, daß undichte, mit Sprengöl gefüllte Blechflaschen verlöthet wurden; daß mit Wasser versetztes Sprengöl in einem Kessel auf einem mit Blasebalg angefachten Schmiedefeuer „getrocknet" werden sollte; daß gefrorenes Sprengöl zum Aufthauen in Trockenöfen und auf Hochdruck-Dampfkessel gesetzt worden; daß Patronen in einem Bretterschuppen, wo Stroh und Pulver auf dem Fußboden herumlag, bei Beleuchtung eines an der Bretterwand angeklebten Talglichtes vollständig geladen und mit Zündschnüren versetzt wurden; daß Sprengöl seines süßen Geschmackes wegen schluckweise getrunken wurde ꝛc. ꝛc., weßhalb es wirklich ein Wunder ist, daß bei alledem bis jetzt noch so wenige Unglücksfälle durch dasselbe hervorgerufen worden sind.

Bei jeder Neuerung übertreibt man die Nachtheile und läugnet die Vortheile am längsten — die riesige Kraft und die großen Vortheile des Sprengöls in der Verwendung lassen sich aber nicht mehr läugnen; es handelt sich demnach nur darum, dasselbe mit Vernunft und Vorsicht zu gebrauchen, und so weit es an mir liegt, soll Alles geschehen, um Gefahr abzuwenden, und zwar:

durch Einführung von elastischen, mit Sicherheitsplatten versehenen Packflaschen, worin das Sprengöl auch durch den stärksten Stoß nicht explodiren kann, und wo bei 100° Cels. (Kochpunkt des Wassers) die Metallplatte schmilzt, so daß das Sprengöl nie im geschlossenen Raume bis zum Explosionsgrade erhitzt werden kann, sondern bei einer Feuersbrunst ausläuft und harmlos verbrennt, wie es stets im Freien thut.

Ich mache mich anheischig, einer Commission von Fachmännern den Beweis zu liefern, daß bei Befolgung der vorgeschlagenen Vorsichtsmaßregeln irgend welches Unglück beim Transport, bei der Aufbewahrung und bei Benutzung meines Patent-Sprengöls nicht entstehen könne, halte mich vielmehr überzeugt, daß mein Sprengöl die vielen durch Benutzung des Pulvers entstandenen Unglücksfälle vermindern wird.

Hamburg, den 21. November 1865.

Alfred Nobel.

In Gegenwart der Unterzeichneten wurden am 28. d. M. folgende Versuche bei Stora Ahlby ausgeführt, theils um die Schwierigkeit nachzuweisen, auf andere Weise, als durch die vom Ingenieur Alfred Nobel patentirten Arten, das Nitroglycerin zur Explosion zu bringen, und theils um die Ungefährlichkeit des Nitroglycerins in mehreren Beziehungen im Vergleich zum gewöhnlichen Pulver nachzuweisen.

I. Versuch. — Eine Quantität Nitroglycerin wurde auf einen flach behauenen Stein ausgegossen. Eine roth glühende Eisenstange wurde längs der Oberfläche des Nitroglycerins geführt ohne daß dasselbe sich entzündete, und wurde schließlich in

das auf dem Stein ausgebreitete Sprengöl gelegt, welches, nachdem es erwärmt worden war, sich theilweise entzündete, und mit einer Flamme, jedoch ohne zu explodiren, verbrannte. Nachdem die Eisenstange weggenommen war, befand sich auf dem Steine noch unzersetztes Oel.

II. Versuch. — Die Vertiefung in einem Steine wurde mit Nitroglycerin ausgefüllt; ein brennender Holzspan wurde eingetaucht und beim Umrühren damit verbrannte das Nitroglycerin mit Flamme, jedoch ohne Explosion. Das Verbrennungs-Phänomen hörte auf, sobald der Holzspan verbrannt war.

III. Versuch. — Verschiedene Glasflaschen wurden mit Nitroglycerin gefüllt, diese Flaschen wurden mit aller Kraft von einer Höhe gegen einen unten belegenen Felsen geschleudert. Die Flaschen wurden gewaltsam zerschmettert, jedoch ohne daß das Nitroglycerin explodirte.

IV. Versuch. — Nachdem einige der Gegenwärtigen den Wunsch geäußert hatten, den vorhergehenden Versuch mit Nitroglycerin zu erneuern, welches auf mehr als gewöhnliche Temperatur erwärmt wäre, so wurden in warmem Wasser drei mit Nitroglycerin gefüllte Flaschen auf 50° C. erhitzt. Auch diese Flaschen, mit Gewalt gegen einen Stein geworfen, wurden zerschmettert, ohne daß das Sprengöl explodirte.

V. Versuch. — Eine mit Nitroglycerin gefüllte Patrone von Weißblech wurde in einen Kessel mit kochendem Wasser ohne irgend weitere Folgen gelegt.

VI. Versuch. — Zwei mit Nitroglycerin gefüllte Weißblech-Flaschen, solcher Art wie die Nitroglycerin-Actien-Gesellschaft solche benutzt, wurden auf die bei der Versendung übliche Weise in einer Holzkiste verpackt. Nachdem der Deckel zugeschroben worden, wurde die Kiste von einer Höhe von 9 — 10 Fuß und auf den unterhalb liegenden Felsen, ohne weitere Folge, gestürzt.

Um die Beschaffenheit des Stoffes, mit welchem experimentirt worden war, zu constatiren, wurde ein 10 Fuß tiefes Bohrloch mit 3 Pfund von demselben Sprengöl geladen. Die Wirkung des Schusses war erstaunend groß. Das Laden des Schusses geschah folgendermaßen: Nachdem das Sprengöl eingegossen war, wurde ein Papierpfropfen in das Bohrloch hineingeschoben, ohne jedoch das Oel zu berühren. Auf diesen wurde eine Hand voll Pulver, und nachdem die Zündschnur applicirt war, wiederum eine kleine Quantität Pulver geschüttet und das Bohrloch mit Sand gefüllt.

Stockholm, den 30. September 1865.

(gez.) A. Adlersparre,
Commandeur-Capitain.

(gez.) Er. Edlund,
Professor an der Akademie der Wissenschaften in Stockholm.

(gez.) A. E. Nordenskiöld,
Professor und Intendant am Reichsmuseum.

(gez.) Hj. Holmgren,
Professor am technologischen Institut.

(gez.) Clemens Ullgren,
Professor am königl. technologischen Institut.

Armenischer oder Diamantkitt.

Dieser in England und Nordamerika zum Kitten von Glas, Porzellan, Edelsteinen ꝛc., sowie zur Befestigung von allerhand Verzierungen ꝛc. an Uhrgehäusen und anderen derartigen Ornamenten sehr geschätzte Artikel (der übrigens auch bei uns sehr mannichfaltige Verwendung findet) wird auf die Art bereitet, daß man Hausenblase in Wasser bis zum völligen Aufquellen einweicht und die so behandelte Gelatine mit Weingeist vermischt, in welchem etwas Mastix und Ammoniakgummi aufgelöst worden sind.

Die türkischen Juweliere, zum größten Theile Armenier, haben eine eigenthümliche Methode, Uhrgehäuse ꝛc. mit Diamanten und anderen Edelsteinen zu verzieren, indem sie die letzteren einfach aufleimen oder aufkitten. Der Stein wird in Silber oder Gold gefaßt; der untere Theil der Fassung erhält eine ebene oder der Form des Theils, an welchem er befestigt werden soll, entsprechend gestaltete Fläche; dann wird der Stein mit der Fassung erwärmt und die letztere wird mit dem Kitte bestrichen, der so fest hält, daß sich die mittelst desselben verbundenen Theile an der Verbindungsstelle nur gewaltsam trennen lassen. Dieser Kitt, welcher selbst Glasstücke mit glatten Flächen, ja sogar

polirte Stahlflächen zusammenhält und sich zu einer Menge nützlicher Zwecke verwenden läßt, wird in der Türkei auf folgende Weise bereitet:

Fünf bis sechs erbsengroße Stückchen Mastix werden in so viel Weingeist gelöst, daß sie mit demselben eine dicke Flüssigkeit bilden. In einem anderen Gefäße wird so viel vorher in Wasser aufgeweichte Hausenblase, von der das Wasser vollständig abgegossen worden, in gutem Franzbranntwein oder Rum gelöst, daß die Lösung zwei Unzenmaaße eines dicken Leimes bildet. Der letztere wird dann mit zwei kleinen Stückchen Galbanum oder Ammoniakgummi sorgfältig zusammengerieben und darauf unter genügendem Erwärmen mit der Mastixlösung auf's Innigste vermischt. Der fertige Kitt muß in einer gut verschließbaren Flasche aufbewahrt werden, die man beim Gebrauche in heißes Wasser stellt, um den Kitt flüssig zu machen. — In England wird unter der Benennung „armenischer Kitt" häufig ein ähnliches Präparat verkauft, welches aber schlecht ist; es ist viel zu dünn und enthält zu wenig Mastix.

Folgende Verhältnisse geben einen guten Diamantkitt: 2 Unzen guter Hausenblase werden in Wasser aufgeweicht und dann in der genügenden Menge von starkem Weingeist zu einer dicken Flüssigkeit gelöst, in welcher man 10 Gran recht blasses Ammoniakgummi (in Körnern) durch inniges Zusammenreiben löst, worauf man sechs große Körner Mastix in der möglich geringsten Menge von rectificirtem Weingeist gelöst, sorgfältig damit vermischt

Oder man mischt 3 Unzen wie oben in Weingeist von 85 bis 90 Proc. gelöster Hausenblase mit 1½ Unzen des Bodensatzes von Mastixfirniß, welcher dick aber dabei klar seyn muß, durch Zusammenreiben unter Erwärmen auf das Innigste.

Bei sorgfältiger Zubereitung widersteht dieser Kitt der Feuchtigkeit sehr gut und erscheint nach dem Trocknen farblos. So, wie er gewöhnlich im Handel vorkommt, ist er nicht allein meistens recht schlecht, sondern auch übertrieben theuer. (Tinman's Manual. — Scientific American vom 16. September 1865.)

Schellack für Hutmacher.

Die Hutmacher bedienen sich einer spirituösen Lösung von Schellack, um den kleinen runden Filzhütchen Festigkeit zu geben; sie tauchen den Filz in die Schellacklösung, drücken denselben auf die schwach erwärmte Form und tauchen dann den geformten Hut in Wasser. Das Letztere geschieht wohl auch, bevor die Form gegeben wird. Durch das Eintauchen in Wasser wird der Schellack pulverförmig durch die ganze Masse des Filzes ausgeschieden, und gibt Festigkeit, ohne hart und spröde zu seyn, wie geschmolzener Schellack. Die spirituöse Auflösung leistet sehr gute Dienste, aber sie ist etwas theuer, da der Alkohol ganz verloren geht. Billiger ist es und eben so gut, man löst den Schellack in Salmiakgeist auf; diese Lösung verhält sich ebenso wie die spirituöse, d. h. wenn der darin getränkte Filz in Wasser getaucht wird, so scheidet sich der Schellack auch pulverförmig aus. Der Salmiakgeist geht hierbei zwar auch verloren, aber derselbe ist nur halb so theuer als Spiritus und leistet dasselbe. Bei schwarzen Hüten kann man ihn unbedenklich anwenden, bei farbigen hingegen, die gefärbt sind, bevor die Schellacklösung angewendet wird, thut man gut, erst zu prüfen, ob der Salmiakgeist nicht eine nachtheilige Einwirkung auf die Farben ausübt. Die Auflösung des Schellacks in Salmiakgeist geht in der Kälte ganz leicht von statten, und man thut gut, so viel Schellack zu lösen, als sich noch lösen will. Diese concentrirte Lösung kann man dann mit so viel Wasser verdünnen, bis Schellack anfängt sich auszuscheiden. Die Auflösung sieht zwar dunkelroth aus, indessen braucht man sich hierdurch nicht beirren zu lassen. Wird der Schellack aus der Lösung ausgeschieden, so verschwindet die rothe Farbe, und er fällt mit der ihm eigenthümlichen gelblich weißen Farbe. Daß diese Schellacklösung ebenso wie die spirituöse gefärbt werden muß, wenn sie für schwarze Hüte Anwendung findet, versteht sich von selbst. Man nimmt entweder Kienruß oder besser schwarzes Anilin. (Illustrirte Gewerbezeitung, 1865 S. 239.)

Namen- und Sachregister

des

hundertfünfundsiebenzigsten, hundertsechsundsiebenzigsten, hundertsiebenundsiebenzigsten und hundertachtundsiebenzigsten Bandes des polytechnischen Journals.

Namenregister.

A.

Abate, Verfahren beim Formen des Gypses CLXXVIII. 412.
Achard, elektrische Eisenbahnbremse CLXXV. 402.
Adriani, über das Baumwollsamenöl CLXXVI. 233.
Albini, Hinterladungsgewehr CLXXVI. 439.
Ameuc, unverschüttbares Oelkännchen CLXXVI. 333.
Ames, Geschützrohr-Construct. CLXXVII. 354.
Anderton, Spindel CLXXVIII. 440.
Ansell, Anwendung der Endosmose und Exosmose zur Erkennung schlagender Wetter CLXXVII. 407.
Antritter, Beschreibung eines Wandlagers für leichte Transmissionswellen CLXXVII. 468.
Appleby, Hinterladungs-Repetir-Gewehr CLXXVI. 438.
Arbey, Leisten-Schneidmasch. CLXXVI. 179.
Archereau, Darstellung von Sauerstoffgas, um mit dem Leuchtgase ein stärkeres Licht zu erzeugen CLXXVIII. 57.
Artus, Verfahren der Mörtelbereitung CLXXVIII. 468.
— Verf. den Runkelrübenspirit. als solchen zu erkennen und ihn von dem Fuselöl zu befreien CLXXVII. 252.
— Verfahren Wasserglasseife darzustellen CLXXVIII. 416.
Artus, Vorschrift zu einer Buchdruckfarbe CLXXVIII. 167.
Aveling, Dampfpflug CLXXVII. 26.

B.

Baker, Herstellung von Geschützrohren CLXXVII. 34.
— über das Vorkommen von Nickel im englischen Blei und dessen Concentration durch Pattinsoniren CLXXV. 36.
Bandessen, photographischer Druck auf Papier und Zeuge CLXXVIII. 394.
Barclay, verbess. Giffard'scher Injector CLXXVI. 409.
Barlow, Schleppschieber für variable Expansion CLXXVI. 331.
Basset, Anwendung von Zink statt Natrium bei der Aluminium-Fabrication CLXXVII. 327.
Baudet, Alarm- oder Läutewerke CLXXVIII. 356.
Beanes, Verf. zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVI. 158.
Becquerel, Darstellung reinen Eisens zu Elektromagneten CLXXVII. 326.
— über die Conservir. des Guß- u. Schmiedeeisens im süßen Wasser CLXXV. 142.
Bedson, Verf. zum Verzinken des Eisendrahtes CLXXVIII. 209.
Bellet, elektromagnetische Locomotive CLXXVI. 163.
Belliard, Vorrichtung zum Spannen der Metalldrähte CLXXVIII. 181.
Belou, Heißluftmaschine CLXXVII. 413.

Bennet, über Nachweisung der Krapp-verfälschung CLXXVIII. 414.
Benoit, elektrische Lampe für Gruben-arbeiten und zum Wegthun der Spreng-schüsse CLXXVI. 201.
Bérard, Verf. zur unmittelbaren Er-zeugung von Gußstahl mit Gasen CLXXVII. 236.
Bergeron, pneumatisches Eisenbahn-system CLXXVII. 13.
Berjot, Vacuum-Apparat zum Kochen der Wäsche mit Lauge ꝛc. CLXXVII. 362.
Bernier, Leisten-Schneidmas. CLXXVI. 179.
Bertsch, Telegraphen-Blitzableiter CLXXVIII. 196.
Bischof, pyrotechnische Werthbestimmung des Thones von Schwarzenfeld in Bayern CLXXV. 447.
Blacke, Sohlen-Nähmaschine CLXXV. 348.
Blackwell, Aneroid-Barometer CLXXVIII. 361.
Blakely, Expansionsgeschosse und neue Art die Geschütze von vorn zu laden CLXXV. 14.
— Geschützrohr-Construction CLXXV. 16.
— Metalliderungen für Hinterladungs-geschütz-Verschlüsse CLXXV. 13.
Blandin, Schmiervorrichtung für Ma-schinenwellen und dabei anzuwendendes Schmierfett CLXXV. 243. 320.
Blees, Universalkuppelung CLXXVI. 419.
Blondeau, über zwei neue Arten von Schießbaumwolle CLXXVIII. 147.
Blondlot, über den schwarzen Phosphor CLXXVII. 316.
Bollée, verbess. Stoßheber CLXXVI. 89.
Bolley, Dampfcalorimeter für Heizkraft-bestimmungen CLXXVI. 264.
— über den rothen Farbstoff des Sapan-holzes CLXXVI. 50.
— über die Soga-, Zoga- oder Cona-Rinde als Färbematerial CLXXVIII. 390.
— zur Genesis der Seide CLXXVI. 53.
Bonnamy, Darstellung von Toiletten-seife CLXXVII. 411.
Bonnewyn, über Nachweisung von Sublimat in Calomel CLXXVII. 492.
Bonsack, Expansionsvorricht. CLXXVIII. 83.
Borie, Kork-Schneidmaschine CLXXV. 176.
Borsig, Straßenlocomotive CLXXVII. 118.
Bosowsky, Torfstechmasch. CLXXVI. 336.
Bosselmann, Abschneidapparat für Maschinen-Ziegeleien CLXXV. 341.
Böttger, über die rationellste Darstel-lungsweise der Superoxyde CLXXVII. 409.
— über die sogenannte Pharao-Schlange CLXXVIII. 469.
— Verf. eine Beimischung von Baum-wolle in weißen leinenen Geweben nach-zuweisen CLXXV. 223.
— Verf. zum Hochätzen von Zink u. zum Vergolden der hochgeätzten Stellen CLXXVI. 307.
— Verf. zur Gewinnung des Selens aus dem Bleikammerschlamm der Schwefel-säurefabriken CLXXVI. 405.
Bourbouze, elektromagnetische Kraft-maschine CLXXVII. 333.
Bower, Maschine zum Formen von Rad-reifen durch Centrifugalkraft CLXXVI. 14.
Bowman, Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVII. 216.
Bradley, Elektromagnete mit unbedecktem Draht CLXXVIII. 202.
Brandegger, über das Verleimen des Pergamentpapiers CLXXV. 86.
Brear, Pumpe f. Oelquellen CLXXVIII. 103.
Brechbiel, conische rotirende Schieber mit ausgeglich. Dampfdrucke CLXXVII. 20.
— Schmierhahn für Dampfcylinder CLXXVI. 8.
Breitenlohner, über sein Glühver-fahren zur Aufbereitung der Torföle CLXXV. 392.
— über Zugutebringung der Behandlungs-abfälle bei der Aufbereitung des Torf-theeres auf Paraffin und Leuchtöle CLXXV. 459.
Brequet, elektrische Communicatoren CLXXVI. 368.
Brescius, Darstellung von Goldpurpur zum Vergolden von Glas u. Porzellan CLXXV. 217.
Breuninger, lösl. Anilinblau CLXXVI. 323.
Brimmeyr, über Fuchsinfabrication CLXXVI. 462.
— über Trennung des Toluidins vom Anilin CLXXVI. 461.
Brinjes, Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVII. 140.
Brockmann, Werkzeug zum Ausziehen von Siederöhren CLXXVII. 207.
Brooman, Verfahren zur Darstellung von Fluorsilicium CLXXVII. 171.

Brooman, Verschluß von Pulvergefäßen CLXXV. 261.
— Wiederbelebungsofen für Knochenkohle CLXXV. 391.
Brunniceau, über Ausdehnung u. Zusammenziehung d. Mauerwerks CLXXVIII. 411.
Brunner, Versuche über Sodabereitung CLXXVI. 127.
Bryant, Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVII. 217.
Buchner, L. A., über einen rothen Farbstoff aus der Faulbaumrinde CLXXVIII. 413.
— Max, Untersuchungen über Roheisen und Bessemermetall CLXXVI. 374.
Budenberg, Kesselstein-Auffänger CLXXVI. 5.
— Schmiervorrichtungen für Dampfmaschinen- u. Locomotivencyl. CLXXVII. 22.
Buff, über Ausschmelzen von Talg CLXXVI. 143.
— über das Verhalten der festen Fettsäuren beim Zusammenschmelzen CLXXVI. 144.
Bugowski, über Entfuselung des Alkohols CLXXVIII. 244.
Bultinck, über Ersetzung des Zinkes in der Volta'schen Kette durch Magnesium CLXXVIII. 360.
Bunsen, Thermoketten von großer Wirksamkeit CLXXV. 28.
Burmester, Mittel gegen das Zerspringen der Lampengläser CLXXVI. 245.
Burr, Hinterladungs-Geschützrohre CLXXVI. 193.
— Telegraphen-Blitzableiter CLXXVIII. 195.
Busch, Verf. frisches Fleisch in den Tropen zu conserviren CLXXV. 325.

C.

Cailletet, über Cementirung des Stabeisens durch Roheisen CLXXVII. 55.
— über die Zusammensetzung der in den Cementirungskästen enthaltenen Gase CLXXVI. 305.
Calvert, über die Behandlung des Büffelhorns CLXXV. 475.
— über die Wirkung von kieselsaurem u. kohlensaurem Natron auf Baumwollenfaser CLXXVIII. 307.
Carlevaris, Magnesialicht mittelst der Knallgasflamme CLXXVII. 129.
Carlier, Elektromagnete mit nicht isolirten Drahtwindungen CLXXVI. 164. CLXXVIII. 203.
Carmichael, über die Temperatur der Fabrikschornsteine CLXXVII. 246.
Caro, über die nachtheilige Wirkung der Alkal. auf d. Baumwollfaser CLXXVIII. 304.
Caron, über die Cementirung des Eisens durch Kohlenoxyd und Kohle CLXXV. 367. 374. CLXXVI. 217. 297.
Carré, Wasserstandsgläser für Dampfkessel CLXXV. 415.
Carter, Dampfmaschine CLXXV. 413.
Caselli, autographischer oder Copir-Telegraph CLXXVII. 1.
Casselmann, Bereitungsweise einer schönen grünen Kupferfarbe CLXXVIII. 412.
Cattois, Maschine zum Krispeln des Leders CLXXVIII. 91.
Cauderay, über das elektrochemische Zuspitzen der Metalldrähte, besonders zur Nadelfabr. CLXXV. 134. CLXXVIII. 204.
Chadburn, laterna magica für undurchsichtige Objecte CLXXVI. 442.
Chancel, über den Einfluß des Gypses auf die Zusammensetzung der Weine CLXXVIII. 325.
Chatwood, feuer- und diebssichere Geldschränke CLXXVIII. 75.
Cheetham, Turbinen CLXXVIII. 424.
Chesbrough, Regulator für mechanische Webstühle CLXXVI. 189.
Chevreul, über die vermeintliche Ungesundheit gußeis. Zimmeröfen CLXXVII. 408.
Chrimes, verbess. Wasser- oder Feuerkrahn CLXXVII. 210.
Clark, sterhydraulische Presse CLXXV. 8. 418.
— Verf. zur Photoscultptur CLXXVI. 64.
Claus, Bestim. des Gehalts der Chinarinden an Alkaloiden CLXXVI. 407.
— Darstellung u. Bestimmung des Theins aus den Theeblättern CLXXVI. 325.
Clément, Wassermesser CLXXVIII. 175.
Cochrane, Bohrmaschine CLXXVIII. 256.
Coignard, Centrifugalpumpe mit schraubenförmigen Schaufeln CLXXVII. 27. 273.
Colburn, über die in Amerika angewandten Methoden um die absolute Festigkeit des Gußeisens für Geschütze ꝛc. zu erhöhen CLXXVIII. 37.
Colladon, Waschapparat für Gase CLXXVI. 354.
Collins, Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVII. 217.
Commaille, Verf. zur Analyse der Milch CLXXVIII. 456.

Commaille, Vers. zur quantitativen Bestimmung der adstringirenden Pflanzenstoffe CLXXVI. 396.
Corberon, Regulator für variable Expansion CLXXVI. 86.
Corenwinder, über die von den Blättern d. Pflanzen ausgeathmet. Gase CLXXVI. 247.
Cotelle, Vers. zur Darstellung von Alkohol aus Leuchtgas CLXXV. 318.
Cottam, Pressen zur Oelfabrication CLXXVIII. 267.
Cowles, Vers. zum Präpariren d. Fässer für Petroleum CLXXVIII. 247.
Crookes, Verbess im Amalgamiren des Goldes CLXXVII. 476.
Cuisinier, Mittel zur Vermeidung der Schwierigkeiten bei der Rübenzuckerfabrication in gewissen Jahrgängen CLXXV. 456.

D.

Dancer, über die nachtheilige Wirkung der Alkalien auf die Baumwollenfaser CLXXVIII. 304.
Danckwerth, über die destillirten festen Fettsäuren, im Vergleich mit den durch Verseifung der Fette gewon. CLXXVII. 159.
Dandoy-Maillard, kleine Bohrmaschine CLXXVI. 334.
Dangerfield, Vorrichtung zum Biegen hölzerner Stockgriffe ꝛc. CLXXVIII. 438.
Darapsky, über Combination der Vorzüge des glatten und des gezogenen Rohres in einem einzigen Geschütz CLXXVIII. 342.
— über das Pyropapier als Material der Ernst- und Lustfeuerwerkerei, und über Holzzeug als gelb. Schießpulver CLXXV. 451.
— über die Derivationen der Spitzgeschosse, welche mit verschiedenen Pulverladungen dieselbe Schußweite erreichen sollen CLXXVII. 120.
— über die künstl. Metallconstructionen der Geschützrohre CLXXVII. 173. 412. CLXXVIII. 328.
— über die Verbleiung der gezogenen Kanonenrohre CLXXVII. 451.
— über Galvanismus als Conservator von Feuer- und blanken Waffen CLXXVI. 196.
— über Gasdichtmachung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für gezogene Hinterladungsgeschütze mit Compressiv-Geschoß CLXXVI. 357.
Darapsky, über Herstellung eines zuverlässigen Brandgeschosses für gezogenes Geschütz CLXXVIII. 279.
— über Wiederhold's Lederöl CLXXVII. 82.
— über Wurfscheiben-Geschütze CLXXV. 263.
— Universalsatz zu leicht explodirenden Zündungen CLXXV. 357.
— Vorschlag zur Verstärkung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für Hinterladungsgeschütze CLXXVI. 195.
Deheffele, Kuppelmuff CLXXVII. 458.
Delabar, über die Lehmann'schen Kochherde CLXXV. 190.
— über die neueren Heißluftmaschinen CLXXVII. 413. CLXXVIII. 169. 249. 417.
Delaporte, Ammoniakgas-Maschine CLXXVII. 423.
Deleuil, Luftpumpe CLXXVIII. 192.
Delvaux, über die Wirkung der Chromsäure auf das Anilin CLXXVII. 57.
Depouilly, über die technische Darstellung der Phtalsäure und der Chloroxynaphtalsäure CLXXVIII. 64.
— Vers. zur künstlichen Darstellung der Benzoesäure CLXXV. 455.
Deroux, Mittel zur kräftigen Wetterführung auf Stollen und Strecken CLXXV. 403.
Desaeger, Werkzeug zum Ausbauchen der Siederöhren bei ihrer Befestigung in die Kesselwände CLXXVII. 23.
Desgoffe, sterhydraul. Presse CLXXV. 418.
Deville, über die Anwendung des Bauxits zur Darstellung der Thonerde und ihrer Verbindungen CLXXVII. 250.
— Zerlegung des Kohlenoxyds CLXXVI. 404.
Dietzenbacher, über eine Eigenschaft des Schwefels CLXXVI. 118.
— über einige Eigenschaften der Salpetersäure CLXXVIII. 229.
Dion, Presse f. Rüben, Oel ꝛc. CLXXV. 9.
Dode, Platinspiegel CLXXVII. 79.
Doyère, Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Conservirung der Herbarien CLXXVI. 326.
Draper, zur Geschichte des Petroleums CLXXVIII. 107.
Drummond, Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVII. 218.
Duchemin, Kohlenzinkkette CLXXVIII. 123.
Dullo, Antimonüberzug für Kupfer CLXXVI. 78.
— Darstellung einer für Farben geeigneten Thonerde CLXXVI. 322.

Dullo, über die Reinigung von Rohparaffin CLXXVI. 244.
— über Judd CLXXVI. 408.
— Verf. zum Reinigen des Knochenfettes CLXXVII. 83.
— Verfahren um Zink schwarz zu färben CLXXV. 323.
Dumas, elektrische Lampe für Grubenarbeiten und zum Wegthun der Sprengschüsse CLXXVI. 201.
Dumery, Eisenb.-Oberbau CLXXVIII. 330.
Dumesnil, Gypsofen CLXXV. 206.
Duncan, Muffeverbindung für Rohrleitungen CLXXVII. 211.
Dunlevie, Legirung für Zapfenlager CLXXVII. 326.
Dunn, Kessel f. Locomobilen CLXXVII. 427.
Durand, Schiffspumpen mit Kolben ohne Reibung CLXXVII. 31.
Dyckhoff, Steinbrechmasch. CLXXVIII. 434.

E.

Eckstein, Conservirung von Rauchfleisch CLXXVIII. 76.
Ehrenwerth, über eine abnorme Flammenerscheinung b. Bessemern CLXXVI. 297.
Ehrhardt, Controlapparat für Eisenbahnfahrzeuge CLXXVIII. 432.
Elkington, dessen galvanoplastische Anstalt in Birmingham CLXXV. 479.
Elsner L., Mahagonibeize für Hölzer CLXXVI. 80.
— über die Unterscheidung des Porzellanthons von gewöhnlichen Thonarten CLXXV. 85.
— M., Untersuchungen über das Wollhaar CLXXVI. 311.
Erdmann, über Prüfung des Indigos CLXXV. 300.
Ericsson, Geschützsystem CLXXVIII. 347.
— undurchdringliche Panzer CLXXV. 174.
Erlenbusch, Schnürung f. d. Vordergeschirr der Damastwebstühle CLXXVIII. 441.
Erlenmeyer, Nachweisung von Jod, Brom u. Chlor in organisch. Substanzen CLXXV. 245.
— über Natanson's empfindliche Reaction auf Eisen CLXXV. 84.

F.

Fairbairn, über den Einfluß von wiederholten Stößen und wechselnder Belastung auf schmiedeeiserne Brücken CLXXV. 11.
Fasoldt, Verbesserungen an Taschenuhren CLXXVIII. 194.
Faßbender, Maschinen zur Oelfabrication CLXXVIII. 264.
Feichtinger, über die Theorie der Erhärtung d. Portland-Cemente CLXXVI. 378.
Fell, Locomotiven-System für Eisenbahnen in gebirgigen Gegenden und Versuche damit auf der Mont-Cenis-Eisenbahn CLXXVII. 432.
Ferguson, Rücklaufshemmung für Rahmenlaffetten CLXXVII. 277.
Field, Dampfkessel-System für Schiffsmaschinen, Feuerspritzen ꝛc. CLXXVII. 258.
— über Erkennungsmittel für Anilin CLXXVII. 410.
Fischer, Auf- und Abdrehmaschine für Thonwaarenfabriken CLXXVI. 13.
— ü. eine Wolltrockenmaschine CLXXVII. 406.
Fisken, Gebrüder, Dampfpflug CLXXVII. 26.
Fleischer, über die Anwendbarkeit der Anilinfarben f. d. Oelmalerei CLXXV. 324.
Fleitmann, über die Parasiten des Werkkupfers CLXXV. 33.
— Verfahren zur Sauerstoffdarstellung CLXXVII. 157.
Fragneau, locomobiler Apparat zum Imprägniren des Holzes nach Boucherie's Methode CLXXVII. 360.
Francis, über die Vorkehrungen zum Feuerlöschen in den Baumwollspinnereien zu Lowell CLXXVIII. 93.
Fremy, Untersuchungen über die hydraulischen Cemente CLXXVII. 376.
Freycinet, de, ü. die Leichenbestattung in engl. Städten CLXXVII. 325.
Frickenhaus, Anwendung der Flußsäure in der Rübenzuckerfabrication CLXXVI. 166.
Fritzsche, über eine neue Art Branntwein zu entfuseln CLXXVI. 245.
Fryer, Austrockenapparat für Zuckerrohrsaft CLXXVII. 286.
Fuchs, über Bereitung von Jodkalium CLXXVII. 251.

G.

Gaiffe, elekt. Gravirmasch. CLXXVIII. 24.
Gale, Zusatz zum Schießpulver um ihm die explosive Eigenschaft zu benehmen CLXXVII. 456.
Galibert, Respirationsapp. CLXXVII. 290.
Galletti, volumetrische Bestimmung des Zinks CLXXVII. 314.
Garrett, locomobile Dampfmaschine CLXXV. 2.
Gasteiger v., Beschreibung der Leisten-Schneidmaschine von Bernier u. Arbey CLXXVI. 179.
— Beschreibung von Blacke's Sohlen-Nähmaschine CLXXV. 348.
Gatellier, Glasiren der Röhren und Muffeln z. Zinkdestillation CLXXVII. 169.
Gaultier de Claubry, Verfahren die Anilinfarbstoffe ohne Anwendung von Alkohol oder Holzgeist aufzulösen CLXXVI. 231.
Gentele, über die Vorrichtungen zum Schlämmen der Thone CLXXVIII. 225.
— über Verarbeitung zinkischer Bleiglanze CLXXVIII. 47.
Gerlach, gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometerscalen mit den entsprechenden spec. Gewichten CLXXVI. 444.
— ü. d. gewässerte Zinnchlorid CLXXVIII. 49.
Gervais, über die Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Beleuchtung unter Wasser CLXXVII. 36.
Gibbons, Ersatzmittel für gelbes Glas für Photographen CLXXVII. 171.
Gibbs, über Trennung des Eisenoxyds und der Thonerde von anderen Basen CLXXVIII. 132.
Gilbert, Bohrinstrument CLXXVI. 273.
Gillet, Vers. beim Kochen der Seide CLXXVI. 324.
Girard, Verminderung der Zapfenreibung durch Wasserdruck CLXXVI. 479.
— Vers. zum Ueberziehen der Metallbleche mit Zinn, Zink, Blei ꝛc. CLXXV. 146.
Girardin, über das saure arsensaure Kali für Aetzreservagen CLXXVI. 407.
— Vers. zur Bereitung der Arsensäure CLXXVI. 47.
Glover, Kessel f. Locomobilen CLXXVII. 426.
Godard, neue Telegraphirmethode CLXXVIII. 121.
Goeppert, über das Resonanzbodenholz der Urwälder des Böhmerwaldes CLXXV. 483.
Graff, Ventilat.-Zimmerofen CLXXVII. 367.
Gräger, Vers. zum Reinigen der Wollabfälle aus Spinnereien CLXXVI. 324.
Grant, Magnesiumlampe CLXXV. 481. CLXXVII. 128. CLXXVIII. 288.
Gras, Cartuschbeutel welche frei von Nachglimmen nach dem Schusse sind CLXXVII. 454.
Grashof, Verfahren zum Retouchiren der Photographien mit Anilinfarben CLXXV. 407.
Grüel, Hülfsmittel bei Fernrohrbeobachtungen CLXXVII. 123.
Grüneberg, über die Fabrication von künstlichem Portland-Cement in Deutschland CLXXVI. 405. CLXXVII. 78.
Guérin, horizontale Dampfmaschine mit Centrifugal-Condensation CLXXVI. 81.
Günther, Schraubenschlüssel CLXXVI. 101.
Gurlt, ü. mechan. Puddeln CLXXVII. 142.

H.

Haas, über vortheilhafte Ausnutzung der Obst- und Weintreber CLXXVIII. 244.
Haber, über ein Präservativ gegen Kesselsteinbildung CLXXVI. 476.
Haerlin, über die Zersetzung des rohen Weinsteins CLXXV. 218.
Haffner, Gießmaschine für Talglichter CLXXVIII. 184.
Hager, Bohrknarre welche kein Geräusch macht CLXXVI. 178.
— über Gelatinepomade CLXXV. 88.
Hale, Vorschlag zu spiraler Ausbohrung der Geschützrohre CLXXVII. 35.
Hall, Dampfpflug CLXXVII. 25.
Hambruch, zweiräderige Locomobile CLXXVII. 16.
Hansen, Expansionsvorricht. CLXXVIII. 83.
Harding, Geschützrohr-Anfertigung CLXXVIII. 90.
Hardy, über Fledermaus-Guano CLXXVII. 496.
Harkort, über Gußstahl-Dampfkessel CLXXVII. 245.
Harrison, atmosphärischer Webstuhl CLXXV. 426. CLXXVI. 346.
— gußeiserner Dampfkessel CLXXVI. 329.
— Puddelofen CLXXVI. 216.
Hart, Magnesiumlampe CLXXVIII. 290.

Hauer v., über die Fabrication von Briquettes aus Fünfkirchner Kohlenklein CLXXVIII. 464.
— über die leicht schmelzbaren Cadmiumlegirungen CLXXVII. 154.
Haug, über den Vorgang beim Gelbbrennen des Messings CLXXVI. 226.
Hawthorn, Maschine zum Prüfen der Röhren bei hohem Druck CLXXV. 343.
Heilmann, ü. elektr. Uhren CLXXVII. 125.
Hélouis, Verf. den Federkielen Durchsichtigkeit zu ertheilen CLXXVI. 400.
Henckel, Getreideschälmasch. CLXXVII. 165.
Henneberg, über Fabrikwäsche der Wolle CLXXVI. 483.
Hensell, verbess. Maschine zum Lochen der Bleche CLXXVIII. 255.
Hermann, Morse'scher Schreibapparat mit schwarzer Schrift CLXXVII. 469.
Herrmann, Control-Schloß CLXXVIII. 443.
Hicks, Dampfmaschine CLXXVIII. 4.
Higgin, Darstellung des arsenikfauren und des zinnfauren Natrons CLXXVII. 318.
Highly, automatischer Regulator für das elektrische Licht CLXXVIII. 209.
Hirzel, über Blutalbumin CLXXVI. 80.
Hitchcock, neues System Kanonenrohre zu schmieden CLXXVI. 15.
Hoffmann, Beschreibung der nach Daugliſh's Verf. arbeitenden Brodfabrik in London CLXXV. 159.
— über das Blandin'sche Schmierfett CLXXV. 243.
— über die pflanzliche Natur der Hefe CLXXVII. 241.
Hofmann, über das Feuerpapier aus Japan CLXXV. 481.
Horſtmann, Maschine zum Spannen der Zeuge i. d. Trockenräumen CLXXVIII. 20.
Hottin, Verf. Gewebe feuerfeſt zu machen CLXXVIII. 415.
Houzeau, photographischer Druck auf Papier und Zeuge CLXXVIII. 394.
— über die käufliche arsenhaltige Salzfäure CLXXVI. 122.
Huch, Heißluftmaschine CLXXVIII. 169.
Humfrey, Verf. den Kautſchuk in Petroleum zu löſen CLXXV. 248.
Hurtzig, Darstellung von weißem oder farbigem hartem Stoffe aus Kautſchuk oder Gutta-percha CLXXVI. 482.

J.

Jackſon, Verf. zur Extraction des Goldes aus Kieſen und anderen Erzen CLXXVIII. 211.
Jacobi, Adrian, Expanſionsſchieber für Dampfmaſchinen CLXXVI. 321.
— — Luftventil für Dampfcylinder CLXXVI. 321.
— — vollkommener Centrifugalregulator CLXXVIII. 9.
— M. H., Bericht über Verſuche mit einer elektromagnetiſchen Zielſcheibe CLXXVI. 109.
Jacobſen, Anwendung der Anilinfarben zum Aquarelliren und Coloriren von Photographien CLXXV. 405.
— Auflöſungs- und Anwendungsweiſe der Anilinfarben für die Färberei CLXXVI. 78.
— Darſtell. v. Anilinorange CLXXVII. 82.
— über braune Farbſtoffe aus Anilin CLXXVIII. 312.
— über transparente Lackfarben aus Anilinfarbſtoffen CLXXVIII. 326.
James, Dampf- und Heißluftmaſchine CLXXVIII. 422.
Jeannel, Verf. zur Prüfung des Zinnes auf einen Bleigehalt CLXXVIII. 243.
Jellett, Polariſ.-Inſtrum. CLXXVIII. 158.
Iglinicki, elektriſche Gravirmaſchine CLXXVIII. 24.
Johnſon, Concentrirapparate für Schwefelſäure CLXXVI. 34. 164.
— Darſtellung kryſtalliſirten Goldchlorids CLXXVII. 327.
— Heißluftmaſchine CLXXVIII. 417.
Jolitz, Maſchine zur Stärkefabrication CLXXVII. 116.
Jolly, ſelbſtthätiger Regulator für die Keſſelſpeiſung CLXXVIII. 86.
Jones, Legirung für Zapfenlager CLXXVII. 326.
Juhel, neues Dampfmaſchinenſyſtem CLXXVII 253.
Jullien, über die Cementirung des Stabeiſens durch Graphit CLXXVI. 225.
Jullienne, tragbare Ziegelformmaſchine CLXXVIII. 180.
Jünemann, Kitt für alle Deſtillationen ꝛc. CLXXVIII. 461.
— Verfahren alle Oelfarben und Lacke ſchnell trockend zu machen CLXXVIII. 460.

K.

Karcher, Verfahren zur Darstellung von Fluorsilicium CLXXVII. 171.
Karmarsch, über die Wirkung des Alauns in feuerfesten eisernen Geldschränken CLXXVIII. 142.
— über ein neues System von Schraubengewinden CLXXV. 320.
— über Stahlfabrication nach Bessemer CLXXVII. 490.
Keith, continuirliche Röstöfen CLXXVIII. 163.
Kick, über Herrmann's Control-Schloß CLXXVIII. 443.
— über Kraft's Zählapparate der Wellen- und Spindelumläufe CLXXVI. 271.
— über Wertheims Combinationsschloß CLXXV. 344.
— über Wrana's Zündhölzchen-Hobelmaschine CLXXVI. 187.
Kind, Mittel zur Sicherung der artesischen Brunnen gegen Verminderung ihrer Ausgiebigkeit CLXXVI. 245.
Kirk, Heißluftmaschine CLXXVIII. 419.
— Verfahren z. Eisfabrication CLXXVII. 220.
Klein, Schmierapparat für Maschinen CLXXVII. 119.
Knaur, Verfahren zum Härten des Gypsgusses CLXXVII. 486.
Knop, Verfahren zum Härten des Gypsgusses CLXXVII. 486.
Köchlin, über Anwendung des Lenkanilins CLXXVIII. 387.
Koffler, Straßenkehrmaschine CLXXV. 430.
Kohlrausch, Construction eines die Temperatur selbst regulirenden Thermometers CLXXV. 389.
Kohn, über Erzeugung eines Gußstahls von bestimmtem Kohlenstoffgehalt bei dem Bessemer-Verfahren CLXXV. 295.
Kopp, über Chromoxydfarben für die Kattundruckerei CLXXVII. 249.
Köppelin, über Anilinschwarz CLXXVI. 392.
Kraft, Zählapparate der Wellen- und Spindelumläufe CLXXVI. 271.
Krauß, Drehscheiben-Locomob. CLXXVI. 251.
Krupp, üb. dessen Gußstahlfabrik CLXXV. 322.
Kuhn, über eine Verbesserung des Brünnow'schen magnetischen Stromunterbrechers und über die Rheotomen bei elektromagnet. Zeitübertragern CLXXV. 19.
— über Varley's Verbess. an unterseeischen Telegraphen CLXXV. 329.

L.

Lachapelle, Kessel für Locomobilen CLXXVII. 426.
Lachmann, lösl. Anilinblau CLXXVI. 323.
Laffineur, Maschine zur Fabrication von Drainröhren CLXXVIII. 88.
Lambron, über die in den Schwefelwässern entwickelte Elektricität CLXXVI. 120.
Latry, Fabrication von Zinkweiß-Kartenpapier. CLXXV. 40.
Lauder, über ein neues Verfahren zur Anfertigung der Gießformen für gußeiserne Röhren CLXXVI. 284.
Laurent, Maschine zur Fabrication von Hufnägeln CLXXV. 251.
Lea, Verstärkung der Negativs CLXXVIII. 243.
Leblan, Maschine zum Oeffnen der Gespinnstfasern CLXXVIII. 19.
Lecointe, Accumulator CLXXV. 98.
Lefèvre, Läufer mit eingesetzten Quetschwalzen für Mahlmühlen CLXXVII. 344.
Legrand, Tuchwalke CLXXV. 186.
— über das Verf. von Mège-Mouriès zur Darstellung von Fettsäuren CLXXVI. 151.
Le Guen, über den Einfluß des Wolframs auf Holzkohlen-Roheisen CLXXV. 363.
Lehmann, Kochherde CLXXV. 190.
Lenk, v., Verfahren zur Schießbaumwolle-Fabrication CLXXVIII 145.
Lenoir, üb. d. Gasmaschine CLXXVIII. 322.
Lenz, Anemometer CLXXV. 433.
Leplay, Mittel zur Vermeidung der Schwierigkeiten bei der Rübenzuckerfabrication in gewissen Jahrgängen CLXXV. 456.
Lesimple, über Erkennung einer Asche als von Papiergeld herrührend CLXXV. 407.
Letheby, über die Kohlung des Leuchtgases durch Imprägniren mit d. Dämpfen flüchtiger Kohlenwasserstoffe CLXXVII. 130.
Levinstein, über Anilinblau CLXXV. 481.
— üb. Anilinfarbenfabric. CLXXVI. 155.
Leyher, Spinnmaschine CLXXV. 258.
Liebig, v., über eine neue Suppe für Kinder CLXXVI. 67.
— über Fleischextract CLXXV. 167.
Liecke, über das Kohlen der Tabaksorten CLXXVIII. 235.
Liesegang, über die Lichtempfindlichkeit der Wolframsäure CLXXVII. 80.

Lill, v., zur Theorie der Extraction des Goldes aus Erzen mittelst unterschwefligsauren Salzen CLXXVII. 169.
Lindner, Hinterladungsgeschütz-Verschluß CLXXVI. 277. 484. CLXXVIII. 31.
Lobry, hydraulische Presse zum Kalandern und Moiriren der Gewebe CLXXV. 179.
Lorin, über Darstellung concentrirter Ameisensäure CLXXVIII. 300.
— über Darstellung von Ameisenäther CLXXVIII. 304.
Luckow, über Elektro-Metall-Analyse CLXXVII. 231. 296. CLXXVIII. 42.
Lucq, kleine Bohrmaschine CLXXVI. 334.
Lüders, über Herstellung geometrisch richtiger Körperformen CLXXV. 16.
Luna, de, über reiche Lagerstätten von Phosphorit in Spanien CLXXVII. 495.
Lunge, über Darstellung des Jods aus Kelp CLXXV. 148.
— über die Fabrication von verzinkten Eisenwaaren in England CLXXVII. 150.
— über eine in Schottland gebrauchte Ziegelmaschine CLXXV. 163.
Luther, hydraulische Presse nach Montgolfier's Princip CLXXVIII. 270.
— Topfpressen für quadratische Oelkuchen CLXXVIII. 266.
— transportable Dampfmaschine CLXXVII. 17.
Luynes, de, über das Verhalten von Ammoniak zu Orcin CLXXVIII. 310.

M.

Macadam, über die Espartofaser als Papiermaterial CLXXVIII. 398.
Mac Dougall, antiseptisches und desinficirendes Pulver für Pferdeställe CLXXV. 400.
Mackey, Kanone CLXXVI. 275.
Mackie, Korkschneidmaschine CLXXV. 176.
Mamby, doppeltwirkende californische Pumpe CLXXVIII. 18.
Manbré, Verfahren zur Stärkezuckerfabrication CLXXV. 309.
Mangon, über den Scott'schen Kalk-Cement CLXXV. 292.
Mannhardt, Uhr mit freiem Pendel CLXXV. 181.
Marcus, neue thermo-elektrische Säule CLXXVI. 365.
Maréchal, üb. Darstellung eingebrannter Photographien CLXXVII. 390.
Marguerite, über die Theorie der Stahlbildung, insbesondere die Cementirung des Eisens durch Kohle und Kohlenoxyd CLXXV. 364. 371. 377. CLXXVI. 220. 301.
Marioni, Kessel f. Locomob. CLXXVII. 428.
Marshall, Dampfkessel CLXXVII. 266.
— locomobile Dampfmasch. CLXXV. 2.
Martin, Verfahren zur Gußstahlfabrication CLXXVII. 310.
Martinot, Tuchwalke CLXXV. 186.
Marye, Dampfmaschine CLXXVIII. 329.
Mash, Sicherheitsventile und Manometer CLXXV. 1.
Matthey, Concentrirapparate f. Schwefelsäure CLXXVI. 34. 164.
— Darstellung krystallisirten Goldchlorids CLXXVII. 327.
May, Mechanismus für Hobelmaschinen zum Heben des Meißels während des Rückganges der Maschine CLXXVII. 208.
Medlock, über Beanes' Verfahren zum Wiederbeleben d. Knochenkohle CLXXVI. 158.
Mège-Mouriès, über Darstellung der Seifen und der zur Kerzenfabrication geeigneten Fettsäuren CLXXVII. 160.
Ménard, Sicherheitsventil CLXXVI. 330.
Merckelbagh, Maschine zum Pulverisiren CLXXVII. 346.
Merz, über den Unterschied zwischen gutem und schlechtem Faßpech CLXXV. 87.
Miller, A. v., über eine pulversparende Besetzung der Sprenglöcher CLXXVI. 360.
— J., Dampfmaschine CLXXVI. 169.
— Darstellung eines auf Stein, Metallen ꝛc. anwendbaren Emails auf kaltem Wege CLXXVIII. 468.
Millon, Verfahren organische Stoffe zu zerstören und die Mineralbestandtheile zu gewinnen CLXXV. 408.
— Verfahren zur Analyse der Milch CLXXVIII. 456.
Milly, de, über das Verfahren von Mège-Mouriès zur Darstellung von Fettsäuren CLXXVI. 145.
Minary, Zugutemachung von Eisenfrischschlacken durch Erzeugung von Schlackenkohks CLXXV. 404.
Mohr, Bestimmung geringer Mengen Kupfer u. Eisen im Werkblei CLXXVIII. 324.
Molin, de, elektromagnetischer Motor CLXXVIII. 251.
Molineux, Puddelofen CLXXVI. 216.
Molinos, Presse für Rüben, Oel ꝛc. CLXXV. 9.
Morgans, Gebläseöfen CLXXVIII. 125.

Morin, Anemometer mit elektromagnetischem Zählwerke für Ventilationszwecke CLXXVII. 200.
— über einen in den englischen Casernen angewendeten Kamin CLXXV. 440.
— Wecker- oder Signal-Thermometer CLXXV. 389.
Morren, Construction einer Quecksilber-Luftpumpe CLXXVIII. 117.
Morse, selbstregistrirender Tasterzirkel CLXXV. 261.
Moses, Löthrohr CLXXVIII. 377.
Mosselmann, Verfahren zur Düngerbereitung (animalisirter Kalk) CLXXVIII. 327.
Montier, über eine Eigenschaft des Schwefels CLXXVI. 118.
Müller, über Nachweisung der Krappverfälschung CLXXVIII. 414.
Müller-Schür, Desinfectionssystem für Senkgruben CLXXVIII. 78.

N.

Nagel, Wasser-Saugapparat zum Entleeren von Baugruben CLXXVII. 267.
Newton, neue Turbine CLXXV. 417.
— neues Verfahren Gußeisen zu härten CLXXV. 85.
— Verfahren zur Verarbeitung der Nachproducte der Zuckerfabrication CLXXV. 308.
Nillus, Dampfhammer CLXXVIII. 81.
Nobbe, Kartoffelprüfung CLXXVII. 252.
Nobel, über die Eigenschaften und Anwendungsweise seines Sprengöls (Nitroglycerins) CLXXVIII. 349.
— Versuche m. sein. Sprengöl CLXXVII 167. 168. 478. 483. CLXXVIII. 349.
— Vorsichtsmaßregeln bei Benutzung des Nitroglycerins CLXXVIII. 469.
Noeggerath, über den Einfluß des in den Herdraum einer Feuerung eingeleiteten Wasserdampfes auf den Heizeffect CLXXV. 275.
— Vorrichtung zur Vermehrung der Heizfähigkeit thönerner Oefen CLXXV. 278.
Norton, Pumpen-Construction CLXXV. 92.
Nothhelfer, Vorrichtung zum Schränken der Sägeblätter CLXXVIII. 335.

O.

Obernetter, photographisches Emailverfahren CLXXVIII. 228.
— weißes Fenster zur Erleuchtung des Dunkelzimmers der Photogr. CLXXVII 251.
Ofer, Kühlconstruction bei Mühlsteinen CLXXVIII. 410.
Ogier, Methode ein Kabel in bestimmten Tiefen unter der Meeresoberfläche schwebend zu erhalten CLXXVIII. 359.
Oldridge, Vorrichtung zur sicheren Handhabung d. Steuerruder CLXXVII. 449.
Olfers, v., über die Anwendung des Wasserglases zum Conserviren von Marmor und anderem Gestein CLXXVI. 229.
Ollivier, Expansions-Steuerung CLXXVII. 336.
— sterhydraulische Presse CLXXV. 418.
Oppel, dioptrisches Fernrohr, welches je nach der Drehung um seine Achse die Gegenstände aufrecht oder verkehrt zeigt CLXXVI. 440.
Osborne, Methode der Photolithographie CLXXV. 386.
Osann, über Reinigung der Kohlen-Elemente nach dem Gebrauch in Säulen CLXXVIII. 164.
Ott, Verfahren zur Extraction des Goldes aus Kiesen u. a. Erzen CLXXVIII. 211.
Otte, Verf. zum Verkupfern und Verzinnen von Eisendraht CLXXVIII. 294.
Ozouf, neue Methode der Bleiweißfabrication u. zur Gewinnung reiner Kohlensäure CLXXVII. 220.

P.

Pambour, de, Theorie der Wasserräder CLXXVIII. 425.
Paraf, über ein neues Anilinschwarz CLXXVIII. 389.
Paris, Mittel zur Vermeidung der Haverei großer Schraubenmaschinen CLXXVIII. 1.
— über Panzerschiffe CLXXV. 169.
Parker, Spulmaschine CLXXV. 184.
Parson, Hinterladungsgeschütz-Verschluß CLXXVI. 192.
Patterson, Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle CLXXVII. 218.
— Mahl-, Brech- und Schälmühle CLXXV. 5.
Payen, über die Wirkung der Diastase auf das Stärkmehl unter verschiedenen Umständen CLXXVIII. 69.
Pease, Apparat zur Förderung von Erdöl und zur Wasserhaltung in Bergwerken CLXXVIII. 104.
Peligot, Untersuchungen über die organischen Stoffe im Wasser CLXXVIII. 400.
Pelouze, über die Gegenwart von schwefelsauren Alkalien in allen Glassorten CLXXVIII. 134.

Perkin, Verfahren zur Darstellung von Anilinviolett CLXXVII. 405.
Perſoz, über die zuſammengeſetzte Natur des Wolframs CLXXV. 404.
— Verfahren zur Beſtimmung des ſpecifiſchen Gew. feſter Körper CLXXVIII. 367.
Peters, hydrauliſche Preſſe nach Montgolfier's Princip CLXXVIII. 270.
— Topfpreſſe für quadratiſche Oelkuchen CLXXVIII. 266.
— transport. Dampfmaſchine CLXXVII. 17.
Pettenkofer, üb. d. Einfluß metallener Waſſerleitungsröhren auf die Beſchaffenheit des Trinkwaſſers CLXXV. 283.
Phipſon, über die Gegenwart des Siliciums in zwei verſchiedenen Zuſtänden im Roheiſen und deren Einfluß auf den Beſſemerſtahl CLXXVII. 388.
Pimont, über Nachweiſung der Krappverfälſchung CLXXVIII. 414.
Pintus, Teigknetmaſchine für Bäckereien CLXXV. 187.
Plateau, über eine ſonderbare magnet. Erſcheinung CLXXVIII. 411.
Platt, Maſchine zum Reinigen (Plüſen) der Wolle CLXXVIII. 337.
Pohl, Verfahren zur Rubinglas-Fabrication CLXXV. 384.
Pointou, Werkzeug zum Verbinden der Telegraphendrähte CLXXV. 432.
Potez, Speiſepumpen für Dampfkeſſel CLXXVII. 339.
Prandtl, über den Druck der Kohlenſäure in geſpündeten Bierfäſſern und den Einfluß desſelben auf die Gährung CLXXVIII. 149.
Preiswerk, Ziegelpreſſe CLXXV. 175.
Price, Kupolofen CLXXVI. 293.
Prieger, Fabrication von Eiſenmangan und Kupfermangan CLXXVII. 303.
Privé, Maſchine zum Sortiren und Reinigen der Körnerfrüchte CLXXVII. 213.
Pronnier, Preſſe für Rüben, Oel ꝛc. CLXXV. 9.
Prud'homme, Waſſerpumpe mit hydroſtatiſchem Geſtänge CLXXVI. 173.
Pütſch, über Anwendung von Waſſerglas zum Schutze hölzerner Dachconſtructionen CLXXVII. 492.

R.

Radiſſon, Verfahren zur Fabrication von Gold- und Silberdraht CLXXVI. 243.
Raiſer, Garnwaſchmaſchine CLXXVI. 113.
Ramsbottom, Waſſerverſorgung der Locomotiven CLXXVIII. 241.
Rauſchenbach, Dreſchmaſch. CLXXVIII. 183.
Redtenbacher, über Trennung von Kalium, Rubidium u. Cäſium CLXXVII. 249.
Regnault, üb. d. vermeintliche Ungeſundheit gußeiſerner Zimmeröfen CLXXVII. 408.
Reichardt, über Darſtellung des Magneſiums CLXXVI. 141.
— über Darſtellung von Silberſpiegeln CLXXVI. 139.
Renault, Methode zur quantitativen Analyſe verſchied. Legirungen CLXXVI. 371.
Renner, Deckklärſel-Kühler für Zuckerfabriken CLXXV. 189.
— Vacuumapparat zum Kochen des Zuckers CLXXV. 67.
Reveley, direct durch Dampf betriebener Schwanzhammer CLXXVI. 88.
Reynoſo, über Zuckergewinnung aus Syrupen mittelſt künſtlicher Abkühlung CLXXVIII. 168.
Richard, Verfahren zur Fabrication von Gold- und Silberdraht CLXXVI. 243.
Richer, Elektriſirmaſchine mit Schwefelſcheibe CLXXVI. 241.
Riley, über das Vorkommen von Vanadium im Roheiſen von Wiltſhire CLXXV. 244.
Riordan, combinirter Sicherheitsapparat für Dampfkeſſel CLXXVIII. 12.
Rivier, Capillarfilter zum Klären des Waſſers CLXXVIII. 101.
Robinſon, Preſſen zur Oelfabrication CLXXVIII. 267.
— Verbeſſerungen des Brünnow'ſchen magnet. Stromunterbrechers CLXXV. 19.
Rodman, Geſchützguß-Manier CLXXVI. 280.
Roller, Flaſchen-Kork-Maſch. CLXXV. 89.
Roper, Heißluftmaſchine CLXXVIII. 249.
Roscoe, üb. d. Magneſiumlicht CLXXV. 480.
Roſenſtiel, Darſtellung einer grünen Farbe aus manganſ. Baryt CLXXVII. 409.
Rösler, über das Präpariren des Baker-Guanos CLXXV. 396.
Rößler, über die Concentrirapparate für Schwefelſäure von Johnſon, Matthey und Comp. in London CLXXVI. 34. 164.

Rößler, Verf. angelaufene Silbergeräthschaften augenblicklich zu reinigen CLXXVII. 393.
— Verfahren Gegenstände aus Kupfer, Messing ꝛc. ohne Anwendung einer Volta'schen Batterie zu versilbern CLXXVII. 394.
Roth, über das Phenylbraun CLXXV. 304. CLXXVII. 410.
— über die Ratanhia als Farbstoff CLXXVIII. 412.
Rothfelder, Chronometer-Hemmung CLXXVIII. 278.
Rouquayrol, Respirationsapparat CLXXVIII. 25.
Rouvre, de, elektro-magnetische Locomotive CLXXVI. 163.
Runkel, Dampfmaschine CLXXV. 249.
Rüdorff, Verfahren zur Bestimmung d. Kohlensäure im Leuchtgase CLXXVIII. 448.
Rühlmann, Beschreib. d. Bosowsky'schen Torfstechmaschine CLXXVI. 336.
— Beitrag zur Geschichte der Oelmühlen CLXXVIII. 258.
— über hydraulische Pressen und hydraulische Accumulatoren CLXXV. 95.
— über Herstellung von Papierzeug aus Holz in Hannover CLXXV. 102.
— über locomobile Dampfmaschinen und besonders über deren Kessel CLXXVII. 425.
Ruthven, scharfwirkende Steuerruder CLXXVII. 448.

S

Sachsenberg, Gebrüder, verbesserte Ziegelmaschine CLXXVI. 339.
Sauerwein, Untersuchung eines englischen Siegellacks CLXXV. 86.
Saville, neues Hinterladungsgewehr CLXXVIII. 447.
Scoutetten, über die Ursachen der heilenden Wirkungen der Mineralwässer CLXXV. 279.
Schäffer, Kesselsteinauffänger CLXXVI. 5.
— Schmiervorrichtungen für Dampfmasch.- und Locomotivencylinder CLXXVII. 22.
Schapringer, Mittel um Holzstoff im Druckpapier zu erkennen CLXXVI. 166.
— üb. Prüfung auf Schellack CLXXVIII. 415.
Schattenmann, üb. Hopfenpflanzungen in Spalieren mittelst Stangen in Verbindung mit Ketten und Eisendraht CLXXVII. 243.
Scheerer, Reinigungsmittel des Wassers CLXXV. 324.
Scheibler, über das Wild'sche Saccharometer CLXXV. 246.
Schenrer, über die Theorie der Sodafabrication nach dem Leblanc'schen Verfahren CLXXV. 290.
— über die Zusammensetzung des Guignet'schen Grüns CLXXVI. 386.
Schiele, Exhaustor für Gasanstalten CLXXVIII. 341.
— Turbine mit Regulator CLXXV. 250.
Schiffert, über die Farbstoffe des Elsasser Krapps CLXXVI. 48.
Schinz, über die Siemens'schen Glas-Schmelzöfen mit Gasfeuerung und Regeneratoren CLXXVI. 17.
— üb. thermoelektr. Pyrometrie CLXXVII. 85.
Schmid, Ed., über Benutzung von Asphaltröhren zu Wasser- und Windleitungen CLXXVI. 350.
Schmidt, E. H., Beschreibung einer transportablen Lochmaschine mit Kniehebelmechanismus CLXXVI. 437.
— — über die Anlagekosten der Flachs- und Wergspinnereien CLXXVII. 464.
— — über die Fabrication des Bessemerstahls in Deutschland CLXXV. 164.
— Robert, Beschreibung der Roller'schen Flaschenkork-Maschine CLXXV. 89.
— — Beschreibung einer direct wirkenden Dampf-Sägemühle CLXXV. 409.
— — Beschreibung einer transportablen Sägemühle CLXXVI. 249.
— — Notizen von der Stettiner Maschinen-Ausstellung CLXXVII. 16. 116.
— — Skizzen der Zimmermann'schen Holzbearbeitungsmaschinen CLXXV. 3.
— — über die Verwerthung der Dungstoffe in größeren Städten CLXXVIII. 313.
Schneider, Tuchwalke CLXXV. 186.
— über Bestimmung der Härte der Quell- und Flußwässer durch Seifenlösung CLXXVIII. 167.
— über das Anilinschwarz CLXXVI. 467.
— Verf. zum Eisen- und Stahlpuddeln CLXXVII. 306.
Schrötter, Experiment über Verbrennung von Sauerstoff in einer Wasserstoffatmosphäre CLXXVII. 80.
Schuberszky, D., der Mahovos als Mittel zur Verminderung der Bau- und Betriebskosten der Eisenbahnen CLXXVI. 74.
Schultz, Gebrüder, Dampfbaggermaschinen CLXXV. 81.
— — Maischmaschine CLXXV. 354.

Schultze, Darstellung seines Schieß- u. Sprengpulvers CLXXV. 453.
— Versuche mit dessen Sprengpulver CLXXVI. 165.
Schulze, Mittel zur Beseitigung von Niederschlägen in Dampfkess. CLXXVI. 77.
Schür, Desinfectionssystem f. Senkgruben CLXXVIII. 78.
Schütze, über den Kunstguß von Naturmodellen CLXXV. 482.
Schützenberger, über die Farbstoffe des Elsasser Krapps CLXXVI. 48. 79.
Schwarz, über Platinspiegel CLXXVII.
— Vers. zur Darstellung directer Glaspositive CLXXVIII. 385.
Schwartzkopff, Steinbrechmaschine CLXXVII. 117.
— Straßenlocomotive CLXXVII. 18.
Seck, Getreideschälmaschine CLXXVII. 165.
Siebe, Gebrüder, doppeltwirk. Handdruckpumpe CLXXVI. 417.
Siegle, Inhalationsapparat CLXXVI. 66.
Sievers, Kessel f. Locomobilen CLXXVII. 429.
Shaw, Vers. zum Speisen kleiner Dampfkessel CLXXVIII. 322.
Smith, Spulmaschinen für Streichgarn CLXXVIII. 439.
Snider, Hinterladungsgeschütz-Verschluß CLXXVII. 276.
— Methode glatte Kanonenrohre zum Ziehen einzurichten u. zu verstärken CLXXVII. 450.
Soetbeer, über Gold- und Silberproduction CLXXVIII. 324.
Solomon, Magnesiumlampe CLXXVIII. 288.
Sommaruga, v., Beiträge zur Chemie der Thone CLXXVII. 383.
Sorby, über Structur von Eisen und Stahl CLXXVIII. 468.
Sorel, Maschine zum Ueberziehen von Zeugen CLXXVI. 347.
Spiller, über die Oxydation des Kautschuks CLXXVI. 159.
Sponfeldner, über die richtige Lage und Größe des Feuersitzes bei den Pultöfen CLXXV. 268.
Städeler, Beiträge zur Kenntniß der Anilinfarbstoffe CLXXVII. 395.
Stammer, über das Dubrunfaut'sche Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse mittelst Baryt CLXXVIII. 230.
— über das Entgypsen der Knochenkohle CLXXVIII. 451.
Stammer, über die Zusammensetzung des nach verschiedenen Extractionsmethoden gewonnenen Rübensaftes CLXXV. 47.
— über einen Fehler bei der Ablieferung des Spiritus nach dem Rauminhalt CLXXVI. 236.
— über Gummischläuche für Laboratorien, Gasleitungen 2c. CLXXVIII. 75.
— Untersuchung des condensirten Rübensaftdampfes der Dünnsaftap. CLXXVII. 163.
— Untersuchungen über die Auspressung des Scheideschlammes in den neueren Filterpressen CLXXVII. 282.
Stas, Versuche über die gebräuchlichen Methoden der Gewinnung fetter Säuren CLXXV. 68.
Steele, Pumpen-Construction CLXXV. 92.
Stein, über mikroskopische Photographie CLXXVIII. 291.
Steinheil, Linsen-Combination, welche winkelgetreue stabil achromatische Bilder erzeugt CLXXVIII. 74.
Stevens, Hinterladungs-Carabiner CLXXVI. 439.
Stolba, über die Bestimmung des in einem Gemenge von Kali- u. Ammoniakalaun enthaltenen Kalialauns CLXXVI. 38.
— über die Bestimmung des Kalkes als Aetzkalk CLXXV. 381.
Stolz, Maschine zur Fabrication guillochirter Nägel CLXXVIII. 436.
Stölzel, Sicherheitslaterne zum Gebrauch in Lagerungsräumen für leicht entzündliche Stoffe CLXXV. 115. CLXXVII. 407.
Stone, unsichtb. Photograph. CLXXVIII. 243.
Streng, über das Vorkommen des Thalliums und Indiums in einigen Erzen des Harzes CLXXVII. 329.
Stromeyer, über Reinigung der Eisenerze von Phosphorsäure CLXXVI. 404.
Soudry, Zugutemachung von Eisenfrischschlacken durch Erzeugung von Schlackenkohks CLXXV. 404.

T.

Tabourin, Verfahren beim Kochen der Seide CLXXVI. 324.
Tailfer, Kehrmaschine für Chausseen CLXXVI. 341.
Tangye, hydraul. Lochmaschine CLXXV. 101. CLXXVIII. 14.
— hydraulische Schere CLXXV. 100.

Taylor, Puddelofen CLXXVI. 216.
Teleschef, de, Ofen zum Schmelzen der Metalle mit erhitzter Gebläseluft CLXXVIII. 29.
Tellier, Anwendung des Ammoniakgases zur Erzeugung mech. Kraft CLXXVI. 163.
— technische Anwendung des Ammoniaks zur Erzeugung d. Luftleere CLXXVIII. 77.
Terreil, über Nachweisung von Spuren von Chrom in Eisen CLXXVII. 491.
Tessié du Motay, über Darstellung eingebrannter Photograph. CLXXVII. 390.
— Verfahren zur Darstellung von Fluorsilicium CLXXVII. 171.
Thal, modific. Bessemerapp. CLXXVIII. 293.
Thenius, über den Holztheer und die Destillationsproducte desselben CLXXV. 311.
Thibaut, Speisepumpen für Dampfkessel CLXXVII. 339.
Thiel, über Anwendung des Glycerins zum Reinhalten von Schießwaffen CLXXVII. 493.
Thirault, Verfahren zum Färben und Conserviren des Eisens CLXXV. 478.
Thom, Dächer für Färbereien CLXXVI. 190.
Thomas, Kessel f. Locomob. CLXXVII. 427.
Thompson, über die von selbst erfolgende Zersetzung der Steinkohlen beim Lagern an der Luft CLXXVIII. 161.
— Vers. die Gewehr- und Geschützrohre durch Walzwerke darzustellen CLXXVI. 104.
— Vers. zur Reinigung des Steinkohlengases von Schwefelkohlenstoff CLXXV. 480.
Thomsen, über das mechanische Aequivalent des Lichtes CLXXVIII. 60.
Torr, Ofen zum Wiederbeleben d. Knochenkohle CLXXVII. 216.
Treadwell, Methode der Rohrumreifung für Umpanzerungen der Geschützrohre CLXXVII. 199.
Tresca, über den Ausfluß fester Körper unter Druck durch enge Oeffnungen CLXXVII. 169.
— Versuche mit de Molin's elektromagnetischem Motor CLXXVII. 204.
Trevirans, über die erste horizontale hydraulische Oelpresse CLXXV. 422.
Trinks, Filterpresse für Rübenzuckerfabriken CLXXVII. 278.
Truchelut, Photographie auf Leinwand CLXXVIII. 396.
Tunner, über das Sortiren des Bessemermetalles und über Zuschläge beim Bessemern CLXXVII. 248.
— über das spec. Gewicht des Bessemermetalles im Vergleich mit den anderen Eisensorten CLXXV. 165.
— über die Fortschritte im Bessemern in Inneröstterreich mit dem Schluß von 1864. CLXXVIII. 465

V.

Varailhon, automatischer Depeschen-Beförderer für Eisenbahn-Stationen CLXXVII. 342.
Varley, verbess. Anordnungen unterseeischer Telegraphen CLXXV. 329.
Varrentrapp, über Blei- und Kupfergehalt des Brunnenwassers CLXXV. 286.
— über die Bildung von Kohlensäure aus Braunkohlen beim Lagern an der Luft CLXXV. 156.
— üb. Kohlensäurebildung aus Steinkohlen beim Lagern an der Luft CLXXVIII. 379.
— über englisches Letternmetall CLXXV. 38.
— über galvanische Niederschläge für die Buchdruckerei CLXXV. 122.
— über Papiersurrogate CLXXV. 106.
— über Reinigen und Bleichen von Drucksachen CLXXVI. 56.
Venier, Porzellanofen zum Betrieb mit Gasfeuerung CLXXV. 42.
Verstraet, Vers. zur Bestimmung der löslichen Schwefelmetalle CLXXVI. 43.
Vigouroux, weißes unoxydirbares Metall für Faßhähne CLXXVIII. 242.
Vogel, Hermann, neue Silbertitrirmethode, insbesondere für d. photographische Praxis CLXXVI. 31. CLXXVII. 256.
— — photographisch-chemische Untersuchungen über die Lichtempfindlichkeit des Jodsilbers CLXXVII. 471.
— Max., Darstellung eines gelben Farbstoffs aus dem Rosanilin CLXXVII. 320.
Vohl, Anwendung des gereinigten Paraffins zum Conserviren von Wein- und Bierfässern CLXXVIII. 68.
— über Conservirung der Fresco-Malereien mittelst Paraffin CLXXVIII. 66.
— über die Zersetzung der schweren Mineralöle aus Braunkohlen, Torf ꝛc. zur Erzeugung leichterer Beleuchtungsöle CLXXVII. 58.
— über die fractionirte Destillation bei constantem Niveau, zur Erzielung einer

größeren Brennöl-Ausbeute aus den Erd- und Theerölen CLXXVII. 133.
Bohl, über die Gase u. Dämpfe, welche sich bei d. Feldziegelei entwickeln CLXXVIII. 296.
— über die Verbrennungsproducte des Salpeterpapiers CLXXVII. 295.
— über die Unzulässigkeit der Anwendung von Metallfarben zum Färben der Stearin-, Paraffin-, Wachslichter ꝛc. CLXXVII. 291.
— über die reducirende Kraft des Zinks bei Gegenwart eines freien Alkalis CLXXV. 215.
— über die Verbindungen des Chlorzinks mit dem Anilin und deren Anwendung zur Darstellung von Farben CLXXV. 211.
Bolkmar, selbstwirkender Schmierapparat für Locomotivencylinder CLXXVI. 6.
Bollbaum, zweiräderige Locomobile CLXXVII. 16.
Bose, zusammengesetzte Federn für Locomotiven u. Eisenbahnwagen, Buffer ꝛc. CLXXVI. 418.
Buitton, rauchverzehrende künstl. Brennstoffe CLXXVII. 247.

W.

Wagmeister, über die colorimetr. Kupferprobe CLXXVIII. 216.
Wagner, Carl, über den Bessemerproceß CLXXVI. 28.
— Rud., über arsensaures Natron CLXXVI. 134.
— — über Chlorometrie CLXXVI. 131.
— — über essigsaure Thonerde CLXXVI. 134.
— — über Kaligewinnung aus Feldspath und ähnlichen Gesteinen CLXXVI. 132.
— — über künstliche Darstellung der Benzoesäure CLXXV. 455.
— — über Queckstlberchlorid CLXXVI. 135.
Walker, rotirender Puddelap. CLXXVI. 403. CLXXVII. 144.
Walkhoff, Verf. zur Gewinnung des Zuckers aus Rübenpreßlingen CLXXV. 61. CLXXVI. 469.
Wallace, über Mörtel des Alterthums CLXXVII. 372.
Waltenhofen, v., zur Spectralanalyse des elektrischen Lichtes CLXXVII. 38.
Walton, pneumatischer Stempelhammer CLXXVI. 176.
Walz, über Verwendung des Grünmalzes aus der Mutterhefe zur Branntweinbrennerei CLXXVIII. 76.
Ward, Verf. zur Darstellung von Chromsäure und ihren Salzen CLXXVII. 239.
— Verf. zur Kaligewinnung aus Feldspath CLXXVI. 133.
Warren, rotirender Puddelap. CLXXVI. 403. CLXXVII. 144.
— Verf. zum Verkupfern eiserner Schiffe CLXXVI. 241.
Warth, über Anwendung von Glimmerblättchen bei Dampfkessel-Feuerungen ꝛc. CLXXVIII. 162.
Waterman, Dampfmaschine CLXXVI. 170.
Wedding, über die Ursachen und die Natur des Bruches schmiedeeiserner Wellen CLXXVII. 326.
— Verf. den Gehalt eines Minerals an freier Thonerde annähernd zu bestimmen CLXXV. 294.
— über Aluminium-Fabricat. CLXXVII. 327.
Weil, Verf. zum Ueberziehen der Metalle mit einer fest anhaftenden u. glänzenden Schicht anderer Metalle CLXXVII. 40.
Weild, Verf. zum Gießen von Zainen aus Bessemer-Metall CLXXVI. 213.
Weintraub, Verzierung von Stahlgegenständen CLXXVII. 79.
Weltzien, über die Löslichkeit des kohlensauren Kalks in Wasser CLXXVIII. 468.
— über die Zersetzbarkeit der Salzsäure durch Kupfer CLXXVIII. 325.
Wertheim, Combinationsschloß nach Yale's System CLXXV. 344.
Wewer, Injectionspumpe für hydraul. Pressen CLXXVIII. 269.
Wheatstone, Inductions-Zeigertelegraph CLXXV. 117.
White, neue Anwendungen d. Magnesiums CLXXVIII. 324.
Whitley, Maschine zum Formen von Radreifen durch Centrifugalkr. CLXXVI. 14.
Whitworth, Verf. ebene Flächen beliebig genau mit Hülfe des Schabens herzustellen CLXXV. 16.
Wiederhold, über die Fabrication von Holzgegenständen durch Formen aus dem Holzzeug CLXXVI. 482.
— Oel zum Conserviren des Leders CLXXVII. 82.
Wiesner, mikroskopische Untersuchung der Maislische und der Maisfaserproducte CLXXV. 225.
Wild, Saccharometer CLXXV. 246.
Wilson, hydraulische Preßhämmer CLXXVIII. 430.
— Ofen zur Gewinnung des Eisens und anderer Metalle CLXXVI. 291.

Windhausen, Heißluftmasch. CLXXVIII. 169.
Winkler, A., über die Theorie der Erhärtung der Portland-Cemente CLXXV. 208. CLXXVIII. 220.
— Clem., über das Indium CLXXVII. 327.
— — Verf. zur volumetr. Bestimmung des Eisens CLXXVIII. 126.
Wittstein, über das Verhalten des Glycerins zum Chloroform CLXXV. 481.
Woodworth, Gebrüder, neues Verfahren b. Kupolofenbetriebe CLXXVII. 149.
Wothly, photographisches Uranverfahren CLXXVI. 60.
Wrana, Zündhölzchen-Hobelmaschine CLXXVI. 187.

Y.

Young, Apparat zur Destillation bituminöser Kohlen CLXXVII. 364.
— Heißluftmaschine CLXXVIII. 419.

Z.

Zimmermann, über einige neue Holzbearbeitungs-Maschinen seiner Fabrik CLXXV. 3.

Sachregister.

A.

Abortsgruben, hannoversche Verordnung über deren Anlage CLXXV. 327.
— s. a. Dünger.
Ackerbau, s. Dampfpflug, Dünger und Getreide.
Aeronautik, s. Luftschifffahrt.
Alarmwerk, s. Signalapparate.
Alaun, Stolba über die Bestimmung des in einem Gemenge von Kali- u. Ammoniakalaun enthaltenen Kalialauns CLXXVI. 38.
Albumin, s. Eiweiß.
Alkohol, Artus über Erkennung des Runkelrübenspiritus und dessen Reinigung von Fuselöl CLXXVII. 252.
— Bugowski über Entfuselung des Alkohols CLXXVIII. 244.
— Cotelle's Verf. zur Darstellung von Alkohol aus Leuchtgas CLXXV. 318.
— Fritzsche über eine neue Art Branntwein zu entfuseln CLXXVI. 245.
— Payen über die Wirkung der Diastase auf Stärkmehl bei der Branntweinfabrication aus Getreide CLXXVIII. 69.
— Stammer über einen Fehler bei der Ablieferung des Spiritus nach dem Rauminhalt CLXXVI. 236.
— Walz über die Verwendung des Grünmalzes und der Mutterhefe zur Branntweinbrennerei CLXXVIII. 76.
— s. a. Aräometer, Bierbrauerei u. Wein.
Aluminium, Wedding über die Anwendung von Zink statt Natrium bei der Aluminium-Fabrication CLXXVII. 327.
— — Verf. den Gehalt eines Minerals an freier Thonerde zu erkennen, für dessen Benutzung zur Aluminium-Fabrication CLXXV. 294.
Amalgamiren, s. Gold.
Ameisenäther, Lorin's Methode zur Darstellung desselben CLXXVIII. 304.
Ameisensäure, Lorin's Verf. zur Darstellung derselben CLXXVIII. 300.
Ammoniakgas, s. Luftleere u. Motor.
Anemometer, Lenz's CLXXV. 433.
Anemometer, Morin's mit elektromagnetischem Zählwerke CLXXVII. 200.
Anilin, Brimmeyr über Trennung des Toluidins vom Anilin CLXXVI. 461.
— Delvaux über die Wirkung der Chromsäure auf das Anilin CLXXVII. 57.
— Field über Erkennungsmittel für Anilin CLXXVII. 410.
— über die Entdecker des Anilins u. der Anilinfarben CLXXVII. 81.
Anilinfarben, Brimmeyr über Fuchsinfabrication CLXXVI. 462.
— Fleischer über Anwendbarkeit der Anilinfarben für die Oelmalerei CLXXV. 324.
— Gaultier's Verf. die Anilinfarbstoffe ohne Anwendung von Alkohol od. Holzgeist aufzulösen CLXXVI. 231.
— Jacobsen üb. Anilinorange CLXXVII. 82.
— — über Auflösungs- u. Anwendungsweise der Anilinfarben für die Färberei CLXXVI. 78.
— — über braune Farbstoffe aus Anilin CLXXVIII. 312.
— — über transparente Lackfarben aus Anilinfarbstoffen CLXXVIII. 326.
— Käppelin über das Anilinschwarz CLXXVI. 392.
— Köchlin über Anwend. des Leukanilins zur Darstellung von Braun u. Schwarz beim Zeugdruck CLXXVIII. 378.
— — über Reduct. der Anilinfarben durch Zink und Anwendung dieser Eigenschaft im Zeugdruck CLXXVIII. 388.
— Lachmann's in Wasser lösl. Anilinblau CLXXVI. 323.
— Levinstein über Fuchsinfabrication CLXXVI. 155.
— — über Anilinblau CLXXV. 481.
— Paraf über ein neues Anilinschwarz CLXXVIII. 389.
— Perkin's Verf. zur Darstellung von Anilinviolett CLXXVII. 405.
— Renard und Levinstein's Patentproceß wegen Anilinblau CLXXV. 247.
— Schneider über das Anilinschwarz CLXXVI. 467.
— Städeler's Untersuchungen über die

Anilinfarbstoffe (über die Farbstoffe welche das reine Anilin und das mit Toluidin ꝛc. gemischte liefert) CLXXVII. 395.
Anilinfarben, Vogel über das Zinalin (Anilingelb) CLXXVII. 320.
— Vohl über Darstellung von Farben mittelst Chlorzinkanilin CLXXV. 211.
Appretiren, Lobry's hydrantische Presse zum Kalandern und Moiriren der Gewebe CLXXV. 179.
— s. a. Druckerei.
Aräometer, Gerlach's gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometerscalen mit den entsprechend. spec. Gewichten CLXXVI. 444.
Arsensäure, Girardin's Bereitung derselben CLXXVI. 47.
— s. a. Natron (arsensaures).
Asphalt, s. Straßenpflasterung.
Asphaltröhren, s. Wasserleitungen.

B.

Backsteine, s. Ziegel.
Baggern, über Dampf-Baggermaschinen auf dem Rhein CLXXV. 81.
Banknoten, s. Papiergeld.
Barometer, Blackwell's Aneroid-Barometer CLXXVIII. 361.
Baryt, mangansaurer, s. Mangan.
Baumaterialien, Bruniceau über Ausdehnung und Zusammenziehung d. Mauerwerks CLXXVIII. 411.
— Feststellung von Typen für gewalzte Eisenträger CLXXV. 476.
— s. a. Steine und Ziegel.
Baumwolle, Böttger's Verf. eine Beimischung von Baumwolle in weißen leinenen Geweben nachzuweisen CLXXV. 223.
— s. a. Appretiren, Druckerei, Färberei, Schießbaumwolle, Spinnmaschinen und Webstühle.
Baumwollsamenöl, s. Oele (fette).
Bauxit, s. Aluminium und Thonerde.
Benzoesäure, Wagner über künstliche Darstellung derselben CLXXV. 455.
Bergbau, Pease's Apparat zur Wasserhaltung CLXXVIII. 104.
— s. a. Sprengöl, Sprengpulver u. Steinkohlengruben.
Bessemermetall, s. Stahl.
Bierbrauerei, Prandtl über den von der Kohlensäure des Bieres in gespündeten Fässern ausgeübten Druck und die Wirkung desselben auf den Verlauf der Gährung CLXXVIII. 149.
Bierbrauerei, Schultz's Maischmaschine CLXXV. 354.
— über das in Wien angewandte Brausystem im Vergleich mit dem bayerischen CLXXVII. 493.
Bierfässer, s. Fässer.
Blasebalg, s. Gebläse.
Blei, Baker über das Vorkommen von Nickel im engl. Blei und dessen Concentration durch Pattinsoniren CLXXV. 36.
— Luckow über die Bestimmung des Bleies auf elektrolytischem Wege CLXXVIII. 45.
— Mohr über Bestimmung geringer Mengen von Kupfer und Eisen im Werkblei CLXXVIII. 324.
— verbess. Verfahren zur Entsilberung des Werkbleies CLXXVII. 311.
— s. a. Verbleien.
Bleiglanz, Gentele über Verarbeitung zinkischer Bleiglanze CLXXVIII. 47.
Bleiweiß, Ozouf's Methode zur Fabrication desselben CLXXVII. 220.
Blitzableiter, s. Telegraphen (elektrische).
Bohnen, s. Getreide.
Bohrer, Gilbert's Bohrinstrum. CLXXVI. 273.
Bohrknarre, Hager's geräuschlose CLXXVI. 178.
Bohrmaschine, Cochrane's CLXXVIII. 256.
— Dandoy-Maillard's kleine Bohrmaschine CLXXVI. 334.
— Versuche über die günstigste Form und Verwendung der Schneidwerkzeuge bei Ausbohrmaschinen CLXXVI. 431.
Branntwein, s. Alkohol.
Braunkohlen, Varrentrapp über die Bildung von Kohlensäure aus Braunkohlen beim Lagern an der Luft CLXXV. 156.
— s. a. Steinkohlen.
Briquettes, s. Steinkohlen.
Brod, Beschreibung einer nach Dauglish's Verfahren arbeitenden Brodfabrik in London CLXXV. 159.
— Pintus' Teigknetmaschine CLXXV. 187.
Brom, Erlenmeyer über Nachweisung desselben in organ. Substanzen CLXXV. 245.
Bronziren, Weil's Verfah. zum Bronziren des galvanisch niedergeschlagenen Kupfers, sowie des Gußeisens, Schmiedeeisens und Stahls CLXXVII. 51. 53.
Brücken, Fairbairn über den Einfluß von wiederholten Stößen und Belastungs-Wechsein auf schmiedeeiserne Brücken CLXXV. 11.
— große Hängebrücken CLXXV. 401.

Brunnen, Kind über Mittel zur Sicherung der artesischen Brunnen gegen Verminderung ihrer Ausgiebigkeit CLXXVI. 245.
Brütanstalten, über die in Egypten CLXXVIII. 462.
Buchdruckerei, Artus' Vorschrift zu einer Buchdruckfarbe CLXXVIII. 167.
— Barrentrapp über englisches Lettermetall CLXXV. 38.
— — über galvanische Niederschläge für die Buchdruckerei CLXXV. 122.
Büffelhorn, s. Horn.

C.

Cacaobutter, über Erkennung ihrer Verfälschung CLXXV. 324.
Cadmium, v. Hauer über die leichtschmelzbaren Cadmiumlegirungen CLXXVII. 154.
Calomel, s. Quecksilberchlorid.
Calorimeter, Volley über ein Dampfcalorimeter zur Heizkraftbestimmung CLXXVI. 264.
Cäsium, Redtenbacher über Reindarstellung desselben CLXXVII. 249.
Cassenscheine, s. Papiergeld.
Cement, s. Kalk (hydraulischer).
Cementiren, s. Stahl.
China-Alkaloide, Probe auf salzsaures Cinchonin CLXXVII. 411.
— Claus über Bestimmung des Gehalts der Chinarinden an Alkaloiden CLXXVI. 407.
Chlor, Erlenmeyer über Nachweisung desselben in organ. Substanzen CLXXV. 245.
Chlorkalk, Böttger über dessen Anwendung zur Darstell. der Superoxyde CLXXVII. 409.
— Wagner's Chorkalkprobe CLXXVI. 131.
Chlorwasserstoffsäure, s. Salzsäure.
Chrom, Terreil über Nachweisung von Spuren von Chrom im Eisen CLXXVII. 491.
Chromgrün, Scheurer über die Zusammensetzung d. Guignet'schen Grüns CLXXVI. 386.
Chromoxyd, über dessen Anwendung als Schleif- und Polirmittel CLXXVII. 249.
Chromsäure, Ward's Verf. zur Darstellung derselben CLXXVII. 239.
Chronographen, s. Uhren (elektromagnetische) CLXXV. 19.
Chronometer, s. Uhren.
Clavier, über eine wichtige Erfindung im Clavierbau CLXXV. 83.
Conserviren, s. Eier, Eisen, Flinten, Herbarien, Holz, Insectensammlungen und Wasserglas.
Cona-Rinde, s. Sogarinde.

D.

Dachziegel, s. Ziegel.
Dampfhammer, s. Hammer.
Dampfkessel, Carré's Wasserstandsgläser CLXXV. 415.
— Field's Kessel, dessen Construction und Wirksamkeit CLXXVII. 258.
— Haber über ein Präservativ gegen Kesselsteinbildung CLXXVI. 476.
— Hager über den Diamantkitt für Dampfapparate CLXXVII. 411.
— Harrison's gußeiserner Kessel CLXXVI. 329.
— Harkort's Gußstahlkessel CLXXVII. 245.
— Jolly's selbstthätiger Regulator für die Kesselspeisung CLXXVIII. 86.
— Krauß's Kessel für eine Drehscheiben-Locomobile CLXXVI. 251.
— Marshall's Dampfkessel CLXXVII. 266.
— Mash's Sicherheitsventile und Manometer CLXXV. 1.
— Ménard's Sicherheitsventil CLXXVI. 330.
— neues französisches Dampfkesselgesetz CLXXVI. 256.
— k. preußische Verordnung über die unzulässige Erhöhung der ursprünglich concessionirten Dampfspannung in einem Dampfkessel CLXXVII. 489.
— Potez und Thibaut's Pumpen zur Kesselspeisung CLXXVII. 339.
— Riordan's combinirter Sicherheitsapparat CLXXVIII. 12.
— Schäffer und Budenberg's Kesselsteinauffänger CLXXVI. 5.
— Schulze über Beseitigung von Niederschlägen in Dampfkesseln durch d. Theeren CLXXVI. 77.
— Shaw's Verf. zum Speisen kleiner Dampfkessel CLXXVIII. 322.
— Steele's Pumpe zum Speisen der Kessel CLXXV. 93.
— über Anwendung des Condensationswassers zur Kesselspeisung auf Seedampfern CLXXVII. 430.
— über Kesselreinigung mittelst Salzsäure CLXXVII. 431.
— s. a. Locomobilen.
Dampfkesselöfen, Dollfuß über die bisherigen Mittel zur Rauchverzehrung derselben CLXXVII. 325.

Dampfkesselöfen, Buitton's rauchverzehrende künstliche Kohlen CLXXVII. 247.
— Warth über die Anwendung von Glimmerblättchen bei Feuerungen für Dampfkessel CLXXVIII. 162.
Dampfmaschinen, amerikanische Vorrichtungen zum selbstthätigen Anhalten derselben CLXXVI. 1.
— Barlow's Schleppschieber für variable Expansion CLXXVI. 331.
— Bonsack und Hansen's Expansionsvorrichtung CLXXVIII. 83.
— Brechbiel's conische rotirende Schieber mit ausgeglichenem Dampfdrucke CLXXVII. 20.
— — Schmierhahn für Dampfcylinder CLXXVI. 8.
— Carter's Dampfmaschine CLXXV. 413.
— Corberon's Regulator für variable Expansion CLXXVI. 86.
— Guérin's Dampfmaschine mit Centrifugal-Condensation CLXXVI. 81.
— Hicks' Dampfmaschine CLXXVIII. 4.
— Jacobi's Centrifugal-Regulator CLXXVIII. 9.
— — Expansionsschieber CLXXVI. 321.
— — Luftventil für Dampf-Cylinder CLXXVI. 321.
— Juhel's Maschine ohne Zwischenglieder zwischen Kolben und Treibwelle CLXXVII. 253.
— Marye's Dampfmaschine mit concentrischen Cylindern und doppeltem Mantel CLXXVIII. 329.
— Miller's Dampfmasch. CLXXVI. 169.
— Olivier's Expansionssteuer. CLXXVII. 336.
— Runkel's Dampfmaschine CLXXV. 249.
— Schäffer und Budenberg's Schmiervorrichtungen für Dampfmaschinencylinder CLXXVII. 22.
— Waterman's Dampfmasch. CLXXVI. 170.
— Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen CLXXVIII. 75.
— s. a. Dampfkessel, Dampfwagen und Motor.
Dampfpflüge, d. neuesten engl. CLXXVII. 25.
Dampfschiffe, s. Schiffe.
Dampfstrahlpumpe, s. Pumpe.
Dampfwagen, Achard's elektrischer Bremsapparat CLXXV. 402.
— Brockmann's Werkzeug zum Ausziehen von Siederöhren CLXXVII. 207.
— Desaeger's Werkzeug zum Ausbauchen der Siederöhren bei ihrer Befestigung in die Kesselwände CLXXVII. 23.
— Ramsbottom's Wasserversorgung der Locomotiven CLXXVIII. 241.
Dampfwagen, Schäffer und Budenberg's Schmier-Vorrichtungen für Locomotivencylinder CLXXVII. 22.
— Schwartzkopff's Straßen-Locomotive CLXXVII. 18.
— Straßenlocomotive der Borsig'schen Fabrik CLXXVII. 118.
— über Anwendung von Dampfwagen auf öffentlichen Straßen CLXXVI. 162.
— Volkmar's selbstwirkender Schmierapparat für Locomotivcyl. CLXXVI. 6.
— s. a. Dampfkessel, Dampfmaschinen, Eisenbahnwagen und Locomobilen.
Diamanten, s. Kitt.
Dichtigkeit, siehe Gewicht (specifisches).
Draht, Belliard's Vorrichtung zum straffen Spannen der Drähte CLXXVIII. 181.
— Cauderay über das elektrochemische Zuspitzen der Metalldrähte CLXXV. 134. CLXXVIII. 204.
— s. a. Gold- und Silberdraht, Verkupfern, Verzinken und Verzinnen (des Eisendrahtes).
Drainröhren, Laffineur's Maschine zur Fabrication ders. CLXXVIII. 88.
Drehbänke, Versuche über die günstigste Form und Verwendung der Schneidwerkzeuge bei denselben CLXXVI. 431.
Dreschmasch., Rauschenbach's CLXXVIII. 183.
Druckerei, Calvert über die Wirkung von kieselsaurem und kohlensaurem Natron auf die Baumwollenfas. CLXXVIII. 307.
— Caro und Dancer über die nachtheilige Wirkung der Alkalien auf die Baumwollenfaser CLXXVIII. 304.
— Chromoxydfarben für die Kattundruckerei CLXXVII. 249.
— Gaiffe's elektrische Gravirmaschine CLXXVIII. 24.
— Girardin über das saure arsensaure Kali für Aetzreservagen CLXXVI. 407.
— Horstmann's Maschine zum Spannen der Zeuge in den Trockenräumen CLXXVIII. 20.
— Houzeau über photographischen Druck auf Zeuge und Papier CLXXVIII. 394.
— Truchelut über Photographie auf Leinwand CLXXVIII. 396.
— s. a. Anilinfarben, Färberei, Farbstoffe und Papier.
Dünger, Desinfection d. Senkgruben nach d. Müller-Schürr'schen Syst. CLXXVIII. 78.
— hannoversche Verordnung über die Anlage von Düngerstätten CLXXV. 327.
— Hardy über Fledermaus-Guano in Frankreich CLXXVII. 496.
— Mac Dougall's antiseptisches und desinficirendes Pulver für Pferdeställe CLXXV. 400.

Dünger, Mosselmann's animalisirter Kalk CLXXVIII. 327.
— Rösler über das Präpariren des Baker-Guanos CLXXV. 396.
— Schmidt über die Verwerthung der Dungstoffe in einigen größeren Städten CLXXVIII. 313.
— neue reiche Lagerstätten von Phosphorit in Spanien CLXXVII. 495.
— Varrentrapp ü. d. oxydirende Wirkung der Luft auf Gartenerde CLXXVIII. 384.
Durchschnitt, s. Lochmaschine.

E.

Eier, über Conserviren derselben durch Wasserglas CLXXVI. 246.
— s. a. Brütanstalten.
Eis, Kirk's Vers. zur Fabrication desselben CLXXVII. 220.
Eisen, Becquerel über Darstellung reinen Eisens zu Elektromagneten CLXXVII. 326.
— — über die Conservirung des Gußeisens und des Schmiedeeisens in süßem Wasser CLXXV. 142.
— Buchner's Untersuchungen über Roheisen CLXXVI. 374.
— Colburn über die in Amerika angewandten Methoden um die absolute Festigkeit des Gußeisens für Geschütze ꝛc. zu erhöhen CLXXVIII. 37.
— Deville über Zerlegung des Kohlenoxyds im Hohofen CLXXVI. 404.
— Druckwaaren und Weißbleche aus Bessemermetall CLXXVI. 481.
— Gugenheim über ein Verfahren zum Zerkleinern großer Gußeisenstücke CLXXV. 244.
— Gurlt über mechanisches Puddeln und den neuen rotirenden Puddelofen CLXXVII. 142.
— Le Guen über den Einfluß des Wolframs auf Holzkohlen-Roheisen CLXXV. 362.
— Minary und Soudry's Zugutemachung von Eisenfrischschlacken durch Erzeugung von Schlackenkohks CLXXV. 404.
— Morgans' Gebläseöfen CLXXVIII. 125.
— Phipson über die Gegenwart des Siliciums in zwei verschiedenen Zuständen im Roheisen CLXXVII. 388.
— Price's Kupolofen CLXXVI. 293.
— Riley über das Vorkommen von Vanadium im Roheisen von Wiltshire CLXXV. 244.
Eisen, Roheisenanalysen von Sayner Hütte CLXXVII. 248.
— Schneider's Verfahren zum Eisen- und Stahlpuddeln CLXXVII. 306.
— Sorby über Structur von Eisen und Stahl CLXXVIII. 468.
— Stromeyer über Reinigung der Eisenerze von Phosphorsäure CLXXVI. 404.
— Taylor und Harrison's Puddelofen CLXXVI. 216.
— Thirault's Verf. zum Färben und Conserviren des Eisens CLXXV. 478.
— ü. das Eisenerz „Minette" CLXXVIII. 164.
— über dünnes Eisenblech CLXXVI. 481.
— Verfahren zum Härten des Gußeisens mit säurehaltigem Wasser CLXXV. 85. CLXXVII. 79.
— Warren und Walker's rotirender Puddelapparat CLXXVI. 403. CLXXVII. 144.
— Wedding über die Ursachen und die Natur des Bruches schmiedeeiserner Wellen CLXXVII. 326.
— Wilson's neuer Ofen zur Gewinnung des Eisens CLXXVI. 291.
— Woodward's Verf. beim Kupolofenbetriebe CLXXVII. 149.
— Gießen desselben, Lauder über ein neues Verfahren zur Anfertigung der Gießformen für gußeiserne Röhren CLXXVI. 284.
— — Oubridge über den Guß hohler Werkstücke über einen durch Luftströmung kühl erhaltenen Kern CLXXVI. 279.
— Oxyd desselben, Gibbs über Anwendung des essigsauren Natrons zur Trennung des Eisenoxyds von anderen Basen CLXXVIII. 132.
— Probiren desselben, Erlenmeyer über Natanson's empfindliche Reaction auf Eisen CLXXV. 84.
— — Winkler's Verf. zur volumetrischen Bestimmung des Eisens CLXXVIII. 126.
— s. a. Draht, Gebläse, Mangan, Stahl, Verzinken und Verzinnen.
Eisenbahnen, Bergeron's pneumatisches Eisenbahnsystem CLXXVII. 13.
— der Mahovos als Mittel zur Verminderung der Bau- und Betriebskosten der Eisenbahnen CLXXVI. 74.
— Duméry's Eisenbahn-Oberbau CLXXVIII. 330.
— Krauß's Locomobile zum Betrieb der Drehscheiben in Bahnhöfen CLXXVI. 251.
— secundäre Eisenbahnen CLXXVII. 76. CLXXVIII. 239.

Eisenbahnen, über die ostindisch. Eisenbahnen CLXXVI. 75.
— Versuche mit Fell's Locomotivensystem auf einer Strecke der Mont-Cenis-Eisenbahn CLXXVII. 432.
Eisenbahnschwellen, Resultate ihrer Imprägnirung mit verschiedenen Substanzen CLXXVIII. 416.
— s. a. Holz (Imprägniren desselben).
Eisenbahnwagen, Ehrhardt's Controlapparat für Eisenbahnfahrzeuge CLXXVIII. 432.
— über die Anfertigung der Schalengußräder in Amerika CLXXVIII. 41.
— Varailhon's Apparat zum Aufnehmen und Abgeben der Briefbeutel während des Laufes der Eisenbahnwagenzüge CLXXVII. 342.
— Vose's zusammengesetzte Federn f. Locomotiven u. Eisenbahnwagen CLXXVI. 418.
— s. a. Dampfwagen.
Eiweiß, Hirzel ü. Blutalbumin CLXXVI. 80.
Elektricität, s. Galvanismus und Telegraphen (elektrische).
Elektrifirmaschine, Richer's mit Schwefelscheibe CLXXVI. 241.
Elektromagnetismus, Becquerel's Darstellung reinen Eisens zu Elektromagneten CLXXVII. 326.
— Carlier und Bradley's Elektromagnete mit nicht isolirten Drahtwindungen CLXXVI. 164. CLXXVIII. 202.
— s. a. Galvanismus, Motor (elektromagnetische Maschinen) und Uhren (elektrische).
Email, Miller's Darstellung eines auf Stein, Metallen ꝛc. anwendbaren auf kaltem Wege CLXXVIII. 468.
Erbsen, s. Getreide.
Erdöl, amerikanische Petroleum-Ausfuhr CLXXVIII. 247.
— Brear's Pumpe für Oelquellen CLXXVIII. 103.
— Cowles' Verfahren zum Präpariren der Fässer für Petroleum CLXXVIII. 247.
— Draper über die Petroleumgewinnung in Amerika CLXXVIII. 107.
— Heilung der Krätze durch Petroleum CLXXVIII. 247.
— Pease's Apparat zur Förderung von Erdöl CLXXVIII. 104.
— über die in den amerikanischen Erdölen enthaltenen Kohlenwasserstoffe nach Pelouze und Cahours CLXXVII. 68.
— über Petroleum-Gewinnung in Galizien CLXXV. 87.
Erdöl, über Petroleum-Gewinnung in Hannover CLXXVIII. 326.
— Verordnung der Pariser Polizeipräfectur über den Gebrauch des Petroleums CLXXV. 167.
— s. a. Laterne (Sicherheitslaterne) und Photogen.
Espartofaser, s. Papier.
Essig, franz. Toilettenessig CLXXVII. 493.

F.

Färberei, Horstmann's Maschine zum Spannen der Zeuge in den Trockenräumen CLXXVIII. 20.
— Thom's Dächer für Färbereien CLXXVI. 190.
— über grüne Farben auf Wolle mit Chromoxydbasis CLXXVI. 309.
— s. a. Appretiren, Farbstoffe und Waschmaschine.
Farbstoffe, s. Anilinfarben, Faulbaumrinde, Indigo, Krapp, Naphtalinfarben, Orcin, Phenylbraun, Natanhia, Sapanholz und Sogarinde.
Fässer, Cowles' Verf. dieselben öldicht zu machen CLXXVIII. 247.
— Letort's Mittel zur Reinigung der Fässer CLXXVI. 484.
— Vohl über Anwendung d. Paraffins zum Präpariren der Wein- und Bierfässer CLXXVIII. 68.
Faßhahn, s. Hahn.
Faßpech, Merz über den Unterschied zwischen gutem und schlechtem Faßpech CLXXV. 87.
Faulbaumrinde, Buchner über einen rothen Farbstoff aus derselben CLXXVIII. 413.
Federn, für Wagen, s. Eisenbahnwagen.
Federkiele, Helonis Verf. sie durchsichtig zu machen CLXXVI. 400.
Fernrohre, Grüel über Hülfsmittel bei Fernrohr-Beobachtungen CLXXVII. 123.
— Oppel über ein dioptrisches Fernrohr welches die Objecte aufrecht oder verkehrt zeigt, je nachdem man es um seine Achse dreht CLXXVI. 440.
— Steinheil's Linsen-Combination welche winkelgetreue stabil achromatische Bilder erzeugt CLXXVIII. 74.
Fette, Buff über Ausschmelzen von Talg CLXXVI. 143.
— Dullo über Reinigung des Knochenfettes CLXXVII. 83.
Fettsäuren, Buff über das Verhalten der festen Fettsäuren beim Zusammenschmelzen CLXXVI. 144.
— Danckwerth über die destillirten festen Fettsäuren in Vergleich mit den durch

Verseifung der Fette mittelst Kalk gewonnenen CLXXVII. 159.
Fettsäuren, de Milly und Legrand über das Verf. von Mège-Mouriès zur Darstellung von Fettsäuren für die Kerzen- und Seifenfabrication CLXXVI. 145. 151.
— Mège-Mouriès über Darstellung der Fettsäuren zur Kerzen-Fabrication CLXXVII. 160.
— Stas über die gebräuchlichen Methoden der Gewinnung fetter Säuren, insbesondere über die Schwefelsäureverseifung CLXXV. 68.
— s. a. Kerzen und Seifen.
Feuerlöschen, s. Spinnerei.
Feuerwaffen, s. Flinten und Geschütze.
Feuerwerkspapier, s. Pyropapier.
Filter, s. Wasser.
Firniß, Darstellung des Goldfirnisses CLXXVIII. 167.
— s. a. Mangan und Oelmalerei.
Fische, ü. d. Tödten der Fische CLXXVIII. 168.
Flachs, die Flachs- und Hanfproduction in Mähren, Schlesien und Böhmen CLXXVIII. 248.
— Schmidt über die Anlagekosten der Flachs- u. Wergspinnereien CLXXVII. 464.
Flaschen, Roller's Flaschenkork-Maschine CLXXV. 89.
Fleisch, Busch über Conservirung des Fleisches in den Tropen ꝛc. CLXXV. 325.
— Eckstein über Conservirung von Rauchfleisch CLXXVIII. 76.
— Liebig über Fleischextract CLXXV. 167.
Fliegmaschine, s. Luftschifffahrt.
Flinten, Albini's Hinterladungsgewehr CLXXVI. 439.
— Appleby's Hinterladungs-Repetir-Gewehr CLXXVI. 438.
— Saville's Hinterl.-Gewehr CLXXVIII. 447.
— Stevens' Hinterladungs-Carabiner CLXXVI. 439.
— Darapsky über einen Universalsatz zu leicht explodir. Zündungen CLXXV. 357.
— — über Galvanismus als Conservator der eisernen Rohre von Feuerwaffen CLXXVI. 196.
— Jacobi's Versuche mit einer elektromagnetischen Zielscheibe CLXXVI. 109.
— Thiel über Glycerin zum Reinhalten von Schießwaffen CLXXVII. 493.
— Thirault's Verf. zum Färben und Conserviren der Flintenläufe CLXXV. 478.
Flinten, Thompson's Herstell. der Gewehrrohre durch Walzen CLXXVI. 104.
— s. a. Patronen.
Fluorsilicium, Tessié du Motay's Verf. zur Darstellung desselben im Großen CLXXVII. 171.
Formen, s. Eisen (Gießen desselben) und Gießformen.
Fortepiano, s. Clavier.
Fresco-Malereien, Pohl über Conservirung derselben mittelst Paraffin CLXXVIII. 66.
Fuchsin, s. Anilinfarben.

G.

Gährung, s. Alkohol, Bierbrauerei und Hefe.
Galvanismus, Bultinck über Ersetzung des Zinkes in der Volta'schen Kette durch Magnesium CLXXVIII. 360.
— Bunsen's Thermoketten von großer Wirksamkeit CLXXV. 28.
— Canderay über das elektrochemische Zuspitzen der Metalldrähte CLXXV. 134. CLXXVIII. 204.
— Duchemin'sche Kohlenzinkk. CLXXVIII. 123.
— Luckow's Elektro-Metall-Analyse CLXXVII. 231. 296. CLXXVIII. 42.
— Mareus' therme-elektrische Säule CLXXVI. 365.
— Osann über die Reinigung der Kohlenelemente nach dem Gebrauch in Säulen CLXXVIII. 164.
— Renault's Elektro-Metall-Analyse CLXXVI. 371.
— s. a. Elektromagnetismus, Lampen (elektrische), Licht (elektrisches), Pyrometer und Signalapparate.
Galvanoplastik, Elkington's galvanoplastische Anstalt in Birmingham und sein Verfahren zum Versilbern und Vergolden CLXXV. 479.
— Varrentrapp über galvanische Niederschläge für die Buchdruckerei CLXXV. 122.
— Weil's Verf. zum Ueberziehen der Metalle mit einer fest anhaftenden und glänzenden Schicht anderer Metalle CLXXVII. 40.
Garn, s. Spinnmaschinen und Waschmaschine.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasmaschine, s. Motor.
Gebläse, Schmid über die Benutzung von

Asphalt-Röhren zu Windleitungen CLXXVI. 350.
Geige, s. Holz.
Geldschränke, Chatwood's feuer- und diebssichere Geldschränke CLXXVIII. 75.
— Karmarsch über die Wirkung des Alauns in feuerfesten eisernen Geldschränken CLXXVIII. 142.
Gemälde, s. Oelmalerei.
Gerben, Verbesserung im Gerbereiwesen CLXXVII. 171.
— s. a. Leder.
Gerbstoffe, Commaille's Verf. zur quantitativen Bestimmung der adstringirenden Pflanzenstoffe CLXXVI. 396.
Gerste, s. Getreide.
Geschosse, s. Geschütze.
Geschütze, Ames' Geschützrohr-Construction CLXXVII. 354.
— Baker's durch Aufrollen v. Metallplatten hergestellte Geschützrohre CLXXVIII. 34.
— Blakely's Expansionsgeschosse und neue Art die Geschütze von vorn zu laden CLXXV. 14.
— — Metallliderungen für Hinterladungsgeschütz-Verschlüsse CLXXV. 13.
— — neueste Geschützrohr-Construction CLXXV. 16.
— Burr's Hinterladungs-Geschützrohre CLXXVI. 193.
— Colburn über die in Amerika angewandten Methoden um die absolute Festigkeit des Gußeisens für Geschütze zu erhöhen CLXXVIII. 37.
— Daraposky über Combination der Vorzüge des glatten und des gezogenen Rohres in einem einzigen Geschützsysteme CLXXVIII. 342.
— — über die Derivationen der Spitzgeschosse welche mit verschiedenen Pulverladungen dieselbe Schußweite erreichen sollen CLXXVII. 120.
— — über die künstlichen Metallconstructionen der Geschützrohre CLXXVII. 173. 412. CLXXVIII. 328.
— — über die Verbleiung der gezogenen Kanonenrohre CLXXVII. 451.
— — über Galvanismus als Conservator der aus Eisen oder Gußstahl angefertigten Rohre CLXXVI. 196.
— — über Gasdichtmachung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für gezogene Hinterladungsgeschütze mit Compressiv-Geschoß CLXXVI. 357.
— — über Herstellung eines zuverlässigen Brandgeschosses für gezogenes Geschütz CLXXVIII. 279.
— — über Verstärkung des Wahrendorff'schen Kolbenverschlusses für Hinterladungsgeschütze CLXXVI. 195.
Geschütze, Daraposky über Wurfscheibengeschütze CLXXV. 263.
— Ericsson's Geschützrohr CLXXVIII. 347.
— Ferguson's Rücklaufshemmung von Rahmenlaffetten CLXXVII. 277.
— Gras' Methode die Cartuschbeutel für Geschütz frei von Nachglimmen nach dem Schusse herzustellen CLXXVII. 454.
— Hale's Vorschlag zu spiraler Ausbohrung der Geschützrohre CLXXVII. 35.
— Harding's Geschützrohr-Anfertigung CLXXVIII. 90.
— Herstellung eiserner Kanonengestelle CLXXVI. 482.
— Hitchcock's System Kanonenrohre zu schmieden CLXXVI. 15.
— Lindner's Hinterladungsgesch.-Verschluß CLXXVI. 277. 484. CLXXVIII. 31.
— Mackays' Kanone CLXXVI. 275.
— nordamerikanischer Commissionsbericht über Rodman-, Dahlgren-, Parrott- und Ames-Geschütze CLXXVIII. 34.
— Onbridge über den Guß eiserner Geschützrohre über einen durch Luftströmung kühl erhaltenen Kern CLXXVI. 279.
— Parson's Hinterladungsgeschütz-Verschluß CLXXVI. 102.
— — mit stahlartigem Eisen gefüttertes gußeisernes Kanonenrohr CLXXVII. 353.
— Rodman'scher Guß eines Riesengeschützes zu Pittsburgh CLXXVI. 280.
— Snider's Hinterladungsgeschütz-Verschluß CLXXVII. 276.
— — Methode glatte Vorderladungsgeschütze zum Ziehen einzurichten CLXXVII. 450.
— Thompson's Herstellung der Geschützrohre durch Walzen CLXXVI. 104.
— Treadwell's Methode der Umreifung für Umpanzerungen der Geschützrohre CLXXVII. 199.
— über rasche Kaliberbestimmung von Geschützen CLXXVII. 35.
— Vergleichs-Schießversuche mit Hinterladungsgeschütz-Verschlüssen von Krupp, Kreiner und Broadwell CLXXVII. 351.
— Verwendungsversuche des gezogenen Vierpfünders zum Breschiren von Mauerwerk CLXXVIII. 32.
— s. a. Patronen.
Getreide, Persoz über das spec. Gewicht der Getreidesorten CLXXVIII. 374.
— s. a. Brod, Dreschmaschine u. Mühlen.
Gewebe, Hottin's Verf. sie feuerfest zu machen CLXXVIII. 415.

Gewebe, wasserdichte, s. Kautschuk.
— s. a. Appretiren, Baumwolle, Leinwand und Webstühle.
Gewehre, s. Flinten.
Gewicht, spec., Persoz's Vers. zur Bestimmung der Dichtigkeit fester Körper CLXXVIII. 367.
— — s. a. Aräometer.
Gießerei, s. Eisen (Gießen desselben).
Gießformen, Schütze über den Kunstguß von Naturmodellen CLXXV. 482.
Glas, Pelouze über die Wirkung der Metalloide auf das Glas und über das Vorkommen schwefelsaurer Alkalien in allen Glassorten CLXXVIII. 134.
— Pohl's Vers. zur Anbinglas-Fabrication CLXXV. 384.
— Reichardt über Darstellung von Silberspiegeln CLXXVI. 139.
— Schinz über die Siemens'schen Glasschmelzofen mit Glasfeuerung und Regeneratoren CLXXVI. 17.
— s. a. Flaschen, Kitt und Vergolden.
Glycerin, Wittstein über Verhalten desselben zu Chloroform CLXXV 481.
Gold, Crookes' Verbess. im Amalgamiren des Goldes CLXXVII. 476.
— Jackson und Ott's Vers. zur Extraction des Goldes aus Kiesen und anderen Erzen CLXXVIII. 211.
— v. Lill über die Theorie der Extraction des Goldes aus Erzen ꝛc. mittelst unterschwefligsauren Salzen CLXXVII. 169.
— Renault's Elektro-Analyse der Goldlegirungen CLXXVI. 371.
— über die Goldproduction CLXXVIII. 324.
— s. a. Vergolden.
Goldchlorid, Matthey's Darstellung des krystallisirten CLXXVII. 327.
— s. a. Photographie.
Golddraht, Richard's Vers. zur Fabrication desselben CLXXVI. 243.
Goldfirniß, s. Firniß.
Goldpurpur, Brescius über Darstellung desselben zum Vergolden von Glas und Porzellan CLXXV. 217.
Graphit, Reinigung desselben CLXXVII. 400.
Gras, spanisches, s. Papier.
Graviren, Canderay's elektrochemisches Verfahren zum Aetzen in Kupfer und in Stahl CLXXVIII. 208.
— Gaiffe's elektrische Gravirmaschine CLXXVIII. 24.
Guaeyol-Steine, Anwendung derselben als Brennmaterial CLXXVIII. 327.
Guano, s. Dünger.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußstahl, s. Stahl.
Gutta-percha, Hurtzig's Darstellung weißen und farbigen harten Stoffes aus Gutta-percha, als Ersatz für Elfenbein ꝛc. CLXXVI. 482.
Gyps, Abate's Vers. beim Formen des Gypses CLXXVIII. 412.
— Anwendung des Petroleums zum Tränken der Gypsfiguren CLXXVIII. 246.
— Dumesnil's Gypsofen CLXXV. 206.
— Knaur und Knop's Vers. zum Härten des Gypsgusses CLXXVII. 486.

H.

Hafer, s. Getreide.
Hahn, Chrimes' Krahn z. Benutzung bei der Straßenbesprengung ꝛc. CLXXVII. 210.
— Vigouroux's weißes unoxydirbares Metall für Faßhähne CLXXVIII. 242.
Hammer, Nillus' Dampfham. CLXXVIII. 81.
— Reveley's direct durch Dampf in Bewegung gesetzter Dampfham. CLXXVI. 88.
— Walton's pneumatischer Stempelhammer CLXXVI. 176.
— Wilson's hydraulische Preßhämmer CLXXVIII. 430.
Härten, s. Stahl.
Häuser, s. Baumaterialien und Oefen.
Häute, s. Leder.
Hefe, Hoffmann über die pflanzliche Natur derselben CLXXVII. 241.
Heißluftmaschinen, s. Motor.
Herbarien, Schwefelkohlenstoff zum Conserviren derselben CLXXVI. 326.
Hirse, s. Getreide.
Hobelmaschinen, May's Mechanismus zum Heben des Meißels während des Rückganges der Maschine CLXXVII. 208.
— Wrana's Zündhölzchen-Hobelmaschine CLXXVI. 187.
Hohofen, s. Eisen.
Höllenmaschinen, über die des neueren amerikanischen Krieges CLXXVI. 107.
Holz, Dangerfield's Vorrichtung zum Biegen hölz. Stockgriffe ꝛc. CLXXVIII. 438.
— Elsner's Mahagonibeize für harte Hölzer CLXXVI. 80.
— Fragneau's locomobiler Apparat zum Imprägniren des Holzes nach Boucherie's Methode CLXXVII. 360.
— Goeppert über das Resonanzbodenholz der Urwälder d. Böhmerwaldes CLXXV. 483.
— Mittel gegen die Zerstörung der Holz-

schnitzereien durch Insecten CLXXV. 482.
Holz, Resultate der Imprägnirung d. Holzes für Eisenbahnschwellen mit verschiedenen Substanzen CLXXVIII. 416.
— Varrentrapp über die oxydirende Wirkung d. Luft auf das Holz CLXXVIII. 383.
— Verfahren das Holz plastisch zu machen CLXXVII. 251.
— Wiederhold über die Fabrication von Holzgegenständen durch Formen aus dem sogen. Holzzeug CLXXVI. 482.
Holzbearbeitungsmaschinen, Zimmermann's Copir-Drehbank und Zinkenfräsmaschine CLXXV. 3.
— s. a. Hobelmaschinen und Leistenschneidmaschine.
Holztheer, Thenius über die Destillationsproducte desselben CLXXV. 311.
Holzzeug, s. Papier.
Hopfen, Schatteumann über Hopfenpflanzungen mittelst starker Stangen in Verbindung mit Ketten und Eisendraht CLXXVII. 243.
Horn, Calvert über die Behandlung des Büffelhorns CLXXV. 475.
Hufnägel, s. Nägel.
Hühnerbrütanstalten, s. Brütanstalten.
Hüte, das Pressen der Strohhüte über einer Form CLXXVI. 118.
— über Schellacklösung für Hutmacher CLXXVIII. 472.

J.

Indigo, Erdmann über die Prüfung des Indigo CLXXV. 300.
Indium, Streng über das Vorkommen dess. in Erzen des Harzes CLXXVII. 329.
— Winkler über Darstellung und Eigenschaften desselben CLXXVII. 327.
Inhalationen, Pohl über die Verbrennungsproducte des Salpeterpapiers CLXXVII. 295.
Inhalationsapparat, Siegle's CLXXVI. 66.
Injector, s. Pumpe.
Insectensammlungen, Mittel zum Schutze ders. gegen Zerstörung durch andere Insecten CLXXVII. 172.
Jod, Erlenmeyer über Nachweisung dess. in organischen Substanzen CLXXV. 245.
— Lunge über Darstellung desselben aus Kelp in Schottland CLXXV. 148.
Jodkalium, Fuchs über dessen Bereitung CLXXVII. 251.
Jodsilber, Vogel über die Lichtempfindlichkeit desselben CLXXVII. 471.
Judd, Dullo über Darstellung desselben CLXXVI. 408.
Jute, zum Reinigen von Maschinen angewandt CLXXVII. 172.

K.

Kali, Wagner über Kaligewinnung aus Feldspath und ähnlichen Gesteinen CLXXVI. 132.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Verstraet's Verfahren zur Bestimmung des Schwefelkaliums in der rohen Potasche CLXXVI. 43.
— weinsteinsaures, s. Weinstein.
Kalk, Artus' Verfahren der Mörtelbereitung CLXXVIII. 468.
— Wallace über Mörtel des Alterthums CLXXVII. 372.
— Stolba über die Bestimmung des Kalkes als Aetzkalk CLXXV. 381.
— hydraulischer, englisches Probirverfahren für Portland-Cement CLXXVI. 406.
— — Feichtinger über die Theorie der Erhärtung d. Portland-Cem. CLXXVI. 378.
— — Fremy's Untersuchungen über die hydraulischen Cemente CLXXVII. 376.
— — Grüneberg über die Fabrication von künstlichem Portland-Cement in Deutschland CLXXVI. 405. CLXXVII. 78.
— — Mangon über die Darstellung des Scott'schen Kalk-Cements CLXXV. 292.
— — Winkler über die Theorie der Erhärtung der Portland-Cemente CLXXV. 208. CLXXVIII. 220.
— kohlensaurer, Weltzien über seine Löslichkeit in Wasser CLXXVIII. 468.
— phosphorsaurer, s. Dünger.
— schwefelsaurer, s. Gyps.
— unterchlorigsaurer, s. Chlorkalk.
Kanonen, s. Geschütze.
Kartoffelstärke, s. Stärke.
Kattundruckerei, s. Druckerei.
Kautschuk, Humfrey's Verf. den Kautschuk in Petroleum zu lösen CLXXV. 248.
— Hurtzig's Darstellung weißen und farbigen harten Stoffes aus Kautschuk als Ersatz für Elfenbein ꝛc. CLXXVI. 482.
— Sorel's Maschine zum Ueberziehen von Zeugen mit Kautschuklösung CLXXVI. 347.
— Spiller über Oxydation d. Kautschuks CLXXVI. 159.
— Stammer über weich und biegsam

bleibende Kautschukschläuche für Gasleitungen ꝛc. CLXXVIII. 75.
Kautschuk, s. a. Gutta-percha.
Kerzen, Haffner's Gießmaschine für Talglichter CLXXVIII. 184.
— Vohl über die unzulässige Anwendung von Metallfarben zum Färben der Stearin-, Wachs- und Paraffinlichter CLXXVII. 291.
— s. a. Fettsäuren.
Kieselflußsäure, s. Fluorsilicium.
Kirchhöfe, s. Leichenbestattung.
Kitt, armenischer für Glas, Porzellan, Edelsteine ꝛc. CLXXVIII. 471.
— Jünemann's für alle Destillationen ꝛc. CLXXVIII. 461.
— über den Diamantkitt für Dampfkessel CLXXVII. 411.
— über Verkitten von Eisen in Stein CLXXVII. 247.
Knetmaschine, s. Brod.
Knochenfett, s. Fette.
Knochenkohle, s. Zucker.
Kochofen, s. Oefen.
Kohlen, s. Braun- und Steinkohlen.
Kohlenoxyd, Deville's Zerlegung desselben CLXXVI. 404.
Kohlensäure, Ozouf's Verfahren sie im reinen Zustande im Großen darzustellen CLXXVII. 226.
— Rüdorff über Bestimmung der Kohlensäure im Leuchtgase CLXXVIII. 448.
Kohlensteine, s. Steinkohlen.
Korke, Borie's Maschine zum Schneiden derselben CLXXV. 176.
Korkmaschine, s. Flaschen.
Kraftmaschinen, s. Motor.
Krahn, s. Hahn.
Krapp, Pimont's Verf. zur Nachweisung einer Krappverfälschung CLXXVIII. 414.
— Schützenberger über die Farbstoffe des Elsasser Krapps CLXXVI. 48.
Kupolofen, s. Eisen.
Kupfer, Fleitmann über die Parasiten des Werkkupfers CLXXV. 33.
— Luckow über dessen Bestimmung auf galvanischem Wege und seine Trennung von Zink, Nickel, Kobalt ꝛc. CLXXVII. 296.
— Renault's Elektro-Analyse der Kupferlegirungen CLXXVI. 371.
— Wagmeister über die colorimetrische Kupferprobe CLXXVIII. 216.
— Weltzien über Zersetzbarkeit der Salzsäure durch Kupfer CLXXVIII. 325.
— s. a. Verkupfern.
Kupferfarbe, grüne, Casselmann's Bereitung einer neuen CLXXVIII. 412.
Kupfermangan, s. Mangan.
Kupferstiche, Barrentrapp über das Reinigen und Bleichen derselben und ähnlicher Druckſachen CLXXVI. 56.
— s. a. Graviren.
Kuppelung, s. Motor.

L.

Lacke, Jünemann's Verf. dieselben schnell trockend zu machen CLXXVIII. 460.
— über den ostindischen Schariachlack CLXXVI. 246.
— s. a. Schellack und Siegellack.
Lager, s. Motor.
Lampen, Burmester über ein Mittel gegen das Zerspringen der Lampengläser CLXXVI. 245.
— Dumas und Benoit's elektrische Lampe zum Wegthun der Sprengschüsse beim Bergbau CLXXVI. 201.
— s. a. Magnesiumlampe.
Laterne, Stölzel's Sicherheitslaterne für Lagerräume mit Erdöl und anderen leicht entzündlichen Stoffen CLXXV. 115. CLXXVII. 407.
Läutewerke, s. Signalapparate.
Leder, Cattois' Maschine zum Krispeln des Leders CLXXVIII. 91.
— über das Delphineum (schwarze Wichse) CLXXV. 408.
— Wiederhold's Oel um Lederwerkstücke gebrauchstüchtig zu erhalten CLXXVII. 82.
Leichenbestattung, in englischen Städten CLXXV. 325.
Leinölfirniß, s. Mangan.
Leinwand, Böttger's Verfahren eine Beimischung von Baumwolle in weißen leinenen Geweben nachzuweis. CLXXV. 223.
— s. a. Wäsche.
Leisten-Schneidmaschine, Bernier und Arbey's CLXXVI. 179.
Lettern, s. Buchdruckerlettern.
Leuchtgas, Archereau's Anwendung des Sauerstoffgases um mit dem Leuchtgase ein stärkeres Licht zu erzeugen CLXXVIII. 57.
— Colladon's Reinigungsapparate für Leuchtgas CLXXVI. 354.
— Letheby über die Kohlung des Leuchtgases mittelst der Dämpfe flüchtiger Kohlenwasserstoffe CLXXVII. 130.
— Rüdorff über Bestimmung der Kohlensäure im Leuchtgase CLXXVIII. 448.
— Schiele's Exhaustor für Gasanstalten CLXXVIII. 341.
— Stammer üb. weich u. biegsam bleibende

Kautschutschlauche für Gasleitungen CLXXVIII. 75.
Leuchtgas, Thompson's Verf. zum Reinigen des Steinkohlengases v. Schwefelkohlenstoff CLXXV. 480.
— über ein neues Verf. zur Reinigung des Leuchtgases von Schwefelkohlenstoff CLXXVIII. 165.
— Vorsichtsmaßregeln gegen Gasexplosionen CLXXVIII. 165.
— s. a. Licht (Aequivalent desselben).
Leuchtöle, s. Photogen.
Leuchtthürme, Faraday über Anwendung des Drummond'schen Kalklichtes a. Leuchtthürmen CLXXV. 93.
Leukanilin, s. Anilinfarben.
Licht, Carlevari über das Licht der Magnesia in d. Knallgasflamme CLXXVII. 129.
— Thomsen über das mechanische Aequivalent des Lichtes CLXXVIII. 60.
— elektrisches, Gervais über Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Beleuchtung unter Wasser CLXXVII. 36.
— — Highly's automatischer Regulator für das elektrische Licht CLXXVIII. 200.
— — Waltenhofen über Spectralanalyse des elektrischen Lichtes CLXXVII. 39.
Lichtbilder, s. Photographie.
Lichter, s. Kerzen.
Lithion, daran reiche Mineralquelle in England CLXXV. 246.
Lithographie, s. Photographie.
Linsen, s. Fernrohre.
Lochmaschine, Schmid's Beschreibung einer transportablen mit Kniehebelmechanismus CLXXVI. 437.
— verbesserte Hensell'sche Maschine zum Lochen von Blechen für Handbetrieb CLXXVIII. 255.
— s. a. Pressen (hydraulische).
Locomobilen, Dun und Thomas' Kessel für dieselben CLXXVII. 427.
— Garrett und Marshall's Locomobilen-Kessel CLXXV. 2.
— Hambruch's zweirädrige Locomobile CLXXVII. 16.
— Lachapelle und Glover's Locomobilen-Kessel CLXXVII. 426.
— Luther's transportable Dampfmaschine CLXXVII. 17.
— Rühlmann über locomobile Dampfmaschinen und besonders über deren Kessel CLXXVII. 425.
— Siever's Locomobilen mit stehendem Kessel CLXXVII. 429.
— über die Anwendung von Stahl bei Locomobilen CLXXV. 321.
Locomotiven, s. Dampfwagen.
Luftleere, Tellier über Anwendung des Ammoniaks zur Erzeugung der Luftleere CLXXVIII. 77.
Luftmaschinen, s. Motor.
Luftpumpe, Deleuil's mit sich frei bewegendem Kolben CLXXVIII. 192.
— Morren's Quecksilber-Luftp. CLXXVIII. 117.
— Luftschifffahrt, amerikanische Dampf-Fliegmaschine CLXXVIII. 409.

M.

Magnesium, Bultinck über Ersetzung des Zinkes in der Volta'schen Kette durch Magnesium CLXXVIII. 360.
— Reichardt über Darstellung des Magnesiums CLXXVI. 141.
— Roscoe üb. d. Magnesiumlicht CLXXV. 480.
— White über Legirungen und neue Anwendungen desselben CLXXVIII. 324.
Magnesiumlampe, Brothers CLXXVI. 198.
— Grants CLXXV. 481. CLXXVII. 128. CLXXVIII. 288.
— Hart's CLXXVIII. 290.
— Solomon's CLXXVIII. 288.
Magnetismus, Plateau über die Möglichkeit, daß Mahomet's Sarg mittelst starker Magnete in der Luft schwebend gehalten werde CLXXVIII. 411.
Mahlmühlen, s. Mühlen.
Mahovos, s. Eisenbahnen.
Mais, s. Getreide.
Maispapier, s. Papier.
Maischmaschine, s. Bierbrauerei.
Malereien, s. Fresco- und Oelmalereien.
Mangan, Luckow über die Bestimmung des Mangans auf elektrolytischem Wege CLXXVIII. 46.
— Prieger's Darstellung der Legirungen des Mangans mit Eisen und Kupfer CLXXVII. 303.
— Rosenstiel's grüne Farbe aus mangansaurem Baryt CLXXVII. 409.
— über die Eigenschaft der Manganoxydulsalze, die Oxydation gewisser Körper zu beschleunigen CLXXVI. 244.
Manometer, s. Dampfkessel.
Marmor, s. Wasserglas.
Messing, Hang über den Vorgang beim Gelbbrennen des Messings CLXXVI. 226.
— s. a. Kupfer (Legirungen desselben).
Milch, Kühlapparat zur Verhinderung des Säurens der frischen Milch CLXXVI. 326.
— Millon und Commaille's Verfahren zur Analyse der Milch CLXXVIII. 456.

Milch, Verf. zur Verhütung des Blauwerdens derselben CLXXVI. 484.
Mineralöle, s. Erdöl und Photogen.
Mineralwasser, s. Wasser.
Motor, Blandin's Schmiervorrichtung für Maschinenwellen und dabei anzuwendendes Schmierfett CLXXV. 243. 320.
— Bellet und de Rouvre's elektromagnet. Locomotive CLXXVI. 163.
— Belou's Heißluftmaschine CLXXVII. 413.
— Blees' Universalkuppelung und deren Theorie CLXXVI. 419.
— Bourbouze's elektromagnetische Kraftmaschine CLXXVII. 333.
— Corberon's Regulator für hydraulische Motoren CLXXVI. 86.
— Deheffele's Kuppelmuff CLXXVII. 458.
— Delaporte's Ammoniakgas-Maschine CLXXVII. 423.
— de Molin's elektromagnetischer Motor CLXXVIII. 251.
— Dunlevie's Legirung für Zapfenlager CLXXVII. 326.
— Girard's Verminderung der Zapfenreibung durch Wasserdruck CLXXVI. 479.
— Jacobi's Centrifugalregul. CLXXVIII. 9.
— Johnson's Heißluftmasch. CLXXVIII. 417.
— Kirk's Heißluftmaschine CLXXVIII. 419.
— Klein's Schmierapparat für Maschinen CLXXVII. 119.
— Kraft's Zählapparate d. Wellenumläufe CLXXVI. 271.
— Reper's Heißluftmaschine CLXXVIII. 249.
— Tellier's Anwendung des Ammoniaks zur Erzeugung mechan. Kraft CLXXVI. 163.
— Versuche mit Lenoir's Gasmaschine CLXXVIII. 322.
— Wandlager für leichte Transmissionswellen CLXXVII. 468.
— Wedding über die Ursachen und die Natur des Bruches schmiedeeiserner Wellen CLXXVII. 326.
— Windhausen und Huch's Heißluftmasch. CLXXVIII. 169.
— Young's Heißluftmasch. CLXXVIII. 419.
— s. a. Dampfmaschinen u. Wasserräder.
Mörtel, s. Kalk.
Muffe, s. Motor und Wasserleitungen.
Mühlen, Lefèvre's Läufer mit eingesetzten Quetschwalzen CLXXVII. 344.
— Henckel u. Seck's Getreideschälmaschine CLXXVII. 165.
Mühlen, Merckelbagh's Maschine zum Pulverisiren CLXXVII. 346.
— Ofer's Kühlconstruction bei Mühlsteinen CLXXVIII. 410.
— Patterson's Mahl-, Brech- u. Schälmühle CLXXV. 5.
— Privé's Maschine zum Sorturen und Reinigen der Körnerfrüchte CLXXVII. 213.

N.

Nadeln, Canderay über das elektrochemische Zuspitzen der Metalldrähte zur Fabrication der Steck- u. Nähnadeln CLXXV. 134. CLXXVIII. 204.
Nägel, Laurent's Maschine zur Fabrication von Hufnägeln CLXXV. 251.
— Stolz's Maschine zur Fabricat. guillochirter Nägel CLXXVIII. 436.
Nähmaschinen, amerikanische Knopflochnähmaschine CLXXVII. 461.
— Blacke's Sohlennähmaschine CLXXV. 348.
— über die zweckmäßigsten Nähmaschinen-Systeme für den Familiengebr. CLXXV. 82.
Naphta, s. Erdöl.
Naphtalinfarben, Depouilly über Darstellung der Phtalsäure u. Chloroxynaphtalsäure, deren Salze als Farbstoffe dienen CLXXVIII. 64.
Natron, arsensaures, Wagner über Bereitung desselben CLXXVI. 134.
— — Higgin's Darstellung desselben CLXXVII. 318.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Brunner's Verf. zur Sodabereitung CLXXVI. 127.
— — Scheurer über die Theorie der Sodafabrication nach Leblanc's Verfahren CLXXV. 290.
— — Verstraet's Verf. zur Bestimmung des Schwefelnatriums in der Soda CLXXVI. 43.
— unterchlorigsaures, Böttger über dessen Anwendung zur Darstellung der Superoxyde CLXXVII. 409.
— zinnsaures, Higgin's Darstellung dess. CLXXVII. 319.
Nitroglycerin, s. Sprengöl.

O.

Obst, Verf. zur Aufbewahrung des Winterobstes CLXXVI. 247.
Obstwein, s. Wein.
Oefen, Carmichael über die Temperatur der Fabrikschornsteine CLXXVII. 246.

Oefen, Graff über einen Ventilations-Zimmerofen CLXXVII. 367.
— Keith's continuirl. Röstöfen CLXXVIII. 163.
— Lehmann's Kochherd CLXXV. 190.
— Morin über einen in den englischen Casernen angewandten Kamin CLXXV. 440.
— Noeggerath über den Einfluß d. Wasserdampfes auf den Heizeffect einer Feuerung CLXXV. 275.
— — über Vermehrung der Heizfähigkeit thönerner Oefen CLXXV. 278.
— Regnault und Chevreul über die vermeintliche Ungesundheit gußeis. Zimmeröfen CLXXVII. 408.
— Sponfeldner über richtige Lage u. Größe des Feuersitzes bei den Pultöfen CLXXV. 268.
— de Teleschef's Ofen zum Schmelzen der Metalle mit erhitzter Gebläseluft CLXXVIII. 29.
— über Schornsteine aus Thonröhren CLXXVII. 78.
— Vuitton's rauchverzehrende künstliche Brennstoffe CLXXVII. 247.
— Warth über die Anwend. von Glimmerblättchen bei Feuerungen für Fabrikösen CLXXVIII. 162.
— s. a. Anemometer, Calorimeter, Dampfkesselofen, Eisen, Glasofen, Gypsofen, Porzellanofen und Pyrometer.
Oele, ätherische, s. Erdöl u. Photogen.
— fette, Adriani über das Baumwollsamenöl CLXXVI. 233.
— — s. a. Uhrmacheröl.
Oelmalerei, Jünemann's Verf. d. Oelfarben schnell trocknend zu machen CLXXVIII. 460.
— s. a. Anilinfarben.
Oelmühlen, Faßbender's Maschinen zur Oelfabrication CLXXVIII. 264.
— Luther und Peters' Topfpressen für quadratische Oelkuchen CLXXVIII. 266.
— Robinson und Cottam's Pressen zur Oelfabrication CLXXVIII. 267.
— Rühlmann über die Geschichte der Oelmühlen CLXXVIII. 258.
Orcin, de Luynes über das Verhalten desselben zum Ammoniak CLXXVIII. 310.

P.

Panzerplatten, s. Eisen.
Panzerschiffe, s. Schiffe.
Papier, Brandegger über das Verleimen des Pergamentpapiers CLXXV. 86.
— Macadam über Verwendung d. Esparto-faser z. Papierfabricat. CLXXVIII. 398.
Papier, Rühlmann über Herstellung von Papierzeug aus Holz in Hannover, nebst Beschreibung des Siebrecht'schen Holzschleif-Apparats CLXXV. 102.
— Schapringer's Verf. um Holzstoff im Druckpapier zu erkennen CLXXVI. 166.
— über die Anfertigung farbigen Pergamentpapieres CLXXVI. 167.
— über Neubildung von Schwefelkupfer in vergilbtem Papier alter Bücher CLXXVI. 78.
— Varrentrapp über Papiersurrogate CLXXV. 106.
— Wiesner's mikroskopische Untersuchung der Maisfaser und der Maisfaser-Producte CLXXV. 225.
— s. a. Druckerei, Kupferstiche und Pyropapier.
Papiergeld, Lesimple über Erkennung einer Asche als von Papiergeld herrührend CLXXV. 407.
— Verf. beim Drucken der Cassenscheine CLXXVI. 274.
Paraffin, Dullo über Reinigung v. Rohparaffin CLXXVI. 244.
— Production von Paraffin in d. Provinz Sachsen CLXXVII. 329.
— s. a. Fässer, Fresco-Malereien, Kerzen und Photogen.
Patronen, über comprimirte für Geschütz und Gewehr CLXXVII. 355.
Pattinsoniren, s. Silber.
Pech, s. Faßpech.
Pergamentpapier, s. Papier.
Petroleum, s. Erdöl.
Pferdeställe, s. Dünger.
Pflug, s. Dampfpflug.
Pharao-Schlange, s. Rhodanquecksilber.
Phenylbraun, Roth über dessen Darstellung und Anwendbarkeit in der Seiden- und Wollenfärber. CLXXV. 304. CLXXVII. 410.
Phosphor, Blondlot über den schwarzen CLXXVII. 316.
— Verf. zum Verpacken dess. CLXXVI. 322.
Photogen, Breitenlohner über sein Glühverfahren zur Zersetzung der schweren Mineralöle (Torföle) zur Erzeugung leichterer Beleuchtungsöle CLXXV. 459.
— — über Zugutebringung der Behandlungsabfälle bei der Aufbereitung des Torftheeres auf Paraffin und Leuchtöle CLXXV. 459.
— Vohl über die Zersetzung der schweren Mineralöle aus Braunkohlen, Torf ꝛc. zur Erzeug. leichterer Beleuchtungsöle CLXXVII. 58.
— — über die fractionirte Destillation bei constantem Niveau behufs der Tren-

nung der in den Erd- und Theerölen enthalt. Kohlenwasserstoffe CLXXVII. 133.
Photogen, Young's Apparat zur Destillation bituminöser Kohlen CLXXVII. 364.
— Production von Photogen in d. Provinz Sachsen CLXXVII. 329.
— s. a. Paraffin und Solaröl.
Photographie, Chadburn's laterna magica für undurchsicht. Objecte CLXXVI. 442.
— Darstellung photographis. Caricaturen CLXXVII. 80.
— Dawson über die Nothwendigkeit, langfaserige Baumwolle bei der Collodiumbereitung anzuwenden CLXXVIII. 166.
— Gibbons' Ersatzmittel des gelben Glases für Photographen CLXXVII. 171.
— Grasshof über Mittel um die Photographien behufs Retouchirung mit Anilinfarben zu präpariren CLXXV. 407.
— Houzeau über photographischen Druck auf Zeuge und Papier CLXXVIII. 394.
— Jacobsen über Anwendung der Anilinfarben zum Coloriren von Photographien CLXXV. 405.
— Lea über Verstärkung der Negativs CLXXVIII. 243.
— Liesegang über die Lichtempfindlichkeit der Wolframsäure CLXXVII. 80.
— Maréchal u. Tessié du Motay's Darst. verglast. Photographien CLXXVII. 390.
— Obernetter's photographisches Emailverfahren CLXXVIII. 228.
— — weißes Fenster zur Erleuchtung des Dunkelzimmers CLXXVII. 251.
— Osborne's Methode der Photolithographie CLXXV. 386.
— Prüfung des käuflichen Goldsalzes auf seine Reinheit CLXXVII. 251.
— Schwarz über Darstellung directer Glaspositive CLXXVIII. 385.
— Stein über mikroskopische Photographie CLXXVIII. 291.
— Steinheil's Photographen-Objectiv CLXXVIII. 74.
— Stone's unsichtbare Photographien CLXXVIII. 243.
— Truchelut über Photographie auf Leinwand CLXXVIII. 396.
— Vogel's Silbertitrirmethode für die photographische Praxis CLXXVI. 31. CLXXVII. 250.
— — Untersuchungen über die Lichtempfindlichk. des Jodsilbers CLXXVII. 471.
— Wothly's Uranverfahren CLXXVI. 60.
Photoscultur, Clark's CLXXVI. 64.
Phtalsäure, s. Naphtalinfarben.
Pilze, Kaffee als Mittel bei Vergiftungen durch dieselben CLXXV. 168.
Platin, Dode's Platinspiegel CLXXVII. 79.
Polarisationsinstrument, s. Zucker.
Pomade, Hager über Gelatinepomade CLXXV. 88.
Porzellan, Elsner über Unterscheidung des Porzellanthons von gewöhnlichen Thonarten CLXXV. 85.
— v. Sommaruga über die zur Porzellanfabrication dienenden Erden und Feldspathe CLXXVII. 383.
— Venier's Porzellanofen mit Gasfeuerung CLXXV. 42.
— s. a. Kitt und Vergolden.
Potasche, s. Kali (kohlensaures).
Presse, Molinos und Pronnier's s. Rüben, Oel ꝛc. CLXXV. 9.
— hydraulische, Clark's sterhydraulische Presse CLXXV. 8.
— — Desgosse's und Ollivier's sterhydraulische Presse CLXXV. 418.
— — Lecointe's Accumulator für hydraul. Pressen CLXXV. 99.
— — Lobry's Presse zum Kalandern und Moiriren der Gewebe CLXXV. 179.
— — Luther und Peters' Pressen nach Montgolfier's Princip CLXXVIII. 270.
— — Rühlmann über Geschichte der hydraulischen Pressen und über hydraul. Accumulatoren CLXXV. 95.
— — Tangye's hydraul. Lochmaschine CLXXV. 101. CLXXVIII. 14.
— — — hydraul. Schere CLXXV. 100.
— — Treviranus über die erste hydraul. horizontal wirkende Oelpresse CLXXV. 422.
— — Wewer's Injectionspumpe hydraul. Pressen für absatzweise oder continuirliche Hubveränderung CLXXVIII. 269.
— — s. a. Oelmühlen.
Puddelofen, s. Eisen.
Pultöfen, s. Oefen.
Pulver, s. Schießpulver.
Pumpen, Barclay's verbess. Dampfstrahlpumpe CLXXVI 409.
— Coignard's Centrifugalpumpe mit schraubenförmig. Schaufeln CLXXVII. 27. 273.
— Durand's Schiffspumpen mit Kolben ohne Reibung CLXXVII. 31.
— Mamby's doppeltwirkende californische Pumpe CLXXVIII. 18.
— Nagel's Wasserstrahlpumpe zum Entleeren von Baugruben CLXXVII. 267.
— Norton's Pumpe CLXXV. 92.
— Nutzleistung einer Dampfstrahlpumpe

zum Heben der Grubenwässer CLXXVII. 246.
Pumpe, Prudhomme's Wasserpumpe mit hydrostatischem Gestänge CLXXVI. 173.
— Siebe's doppeltwirk. Handdruckpumpe CLXXVI. 417.
— Steele's Pumpe CLXXV. 93.
Pyrometer, Schinz's thermoelektrisches CLXXVII. 85.
Pyropapier, Darapsky über dessen Anwendbarkeit zur Ernst- und Lustfeuerwerkerei CLXXV. 451.
— Hofmann über das Feuerwerkspapier aus Japan CLXXV. 481.

Q.

Quecksilberchlorid, Bonnewyn über Nachweisung dess. im Calomel CLXXVII. 492.
— Wagner über Darstellung desselben CLXXVI. 135.

R.

Räder, für Eisenbahnwagen, s. Eisenbahnwagen und Wagenräder.
Ratanhia, Roth über Anwendung derselben als Farbstoff CLXXVIII. 412.
Regulator, s. Dampfmaschinen u. Motor.
Respirationsapparat, Galibert's CLXXVII. 290.
— Rouquayrol's CLXXVIII. 25.
Rhodanquecksilber, über die sogenannte Pharao-Schlange CLXXVIII. 325. 469.
Richtplatten, Whitworth über Herstellung geometrisch richtiger ebener Flächen und genauer rechter Winkel CLXXV. 16.
Roggen, s. Getreide.
Röhren, Hawthorn's Apparat zum Prüfen der Röhren bei hohem Druck CLXXV. 343.
— gußeiserne, s. Eisen (Gießen desselben.)
— s. a. Drainröhren und Wasserleitungen.
Röstöfen, s. Oefen.
Rubidium, Redtenbacher über Reindarstellung desselben CLXXVII. 249.
Rubinglas, s. Glas.
Runkelrübenzucker, s. Zucker.

S.

Saccharometer, s. Zucker.
Sägen, Nothhelfer's Vorrichtung zum Schränken der Sägeblätter CLXXVIII. 335.
Sägemühle, Schmidt's Beschreibung einer transportablen Sägemühle CLXXVI. 249.
Sägemühle, Schmidt's Beschreibung einer direct wirkenden Dampf-Sägemühle CLXXV. 409.
Salpetersäure, Dietzenbacher über einige Eigenschaften derselben CLXXVIII. 229.
Salzsäure, Houzeau über die künstliche arsenhaltige Salzsäure CLXXVI. 122.
Sapanholz, Bolley über den rothen Farbstoff desselben CLXXVI. 50.
Sauerstoff, Archereau's Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff CLXXVIII. 57.
— Fleitmann's Sauerstoffdarstellung CLXXVII. 157.
— Verbrennung von Sauerstoffgas in einer Wasserstoffatmosphäre CLXXVII. 80.
Schellack, Schapringer über ein Mittel denselben nachzuweisen CLXXVIII. 415.
Scheren, s. Pressen (hydraulische).
Schießbaumwolle, Blondeau über zwei neue Arten von Schießbaumwolle CLXXVIII. 147.
— v. Lenk's Verf. zur Fabrication der Schießbaumwolle CLXXVIII. 145.
Schießpapier, s. Pyropapier.
Schießpulver, Brooman's Verschluß von Pulvergefäßen CLXXV. 261.
— Gale's die Explosionsgefahr beseitigender Zusatz zum Schießpulver CLXXVII. 456.
— Schultze's weißes Schießpulver CLXXV. 453. CLXXVI. 165.
— s. a. Patronen, Schießbaumwolle und Sprengpulver.
Schiffe, Durand's Schiffspump. CLXXVII. 31.
— Ericsson's undurchdringliche Panzer für Kriegsschiffe CLXXV. 174.
— Kettenschifffahrt a. d. Rheine CLXXVIII. 410.
— Maschine des nordamerikanischen Thurmschiffes „Dictator" CLXXVI. 414.
— Methode die Propellerschraube eines Schiffes ohne Docking desselben repariren zu können CLXXVI. 416.
— Oldridge's Vorrichtung zur sicheren Handhabung der Steuerruder CLXXVII. 449.
— Paris über die Construction der Panzerschiffe CLXXV. 169.
— — über die Nothwendigkeit d. Triebkraft der großen Schraubenschiffe zu theilen CLXXVIII. 1.
— Ruthven's scharfwirkende Steuerruder CLXXVII. 448.
— Tabelle des Admirals Beaufort über Windgeschwindigkeiten und Winddruck CLXXVI. 242.

Schiffe, über Anwend. des Condensationswassers zur Kesselspeisung auf Seedampfern CLXXVII. 430.
— über Dampfschiffe mit zwei Schrauben CLXXVII. 164.
— über den Lloyd-Dampfer „Austria" CLXXVI. 162.
— über Petroleum als Heizmaterial der Schiffsdampfkessel CLXXVII. 246.
— Warren's Verfahren zum Kupfern eiserner Schiffe CLXXVI. 241.
Schlösser, Herrmann's Control-Schloß CLXXVIII. 443.
— Werthheims Combinations-Schloß CLXXV. 344.
Schmelzöfen, s. Eisen und Oefen.
Schmiedeherd, transportabler der Bochumer Eisenhütte CLXXV. 356.
Schmierapparate für Maschinen, Amene's unverschüttbares Oelkännchen CLXXVI. 333.
— — — s. a. Dampfmaschinen, Dampfwagen und Motor.
Schornstein, s. Oefen.
Schränke, s. Geldschränke.
Schrauben, gemeinschaftliches Schraubensystem für die Vereinigten Staaten CLXXVI. 402.
— Karmarsch über ein neues System von Schraubengewinden CLXXV. 320.
— über richtige Anwendung der Gegenmutter zur Verhinderung des freiwilligen Lösens der Schraubenmuttern an Maschinen CLXXVI. 103.
Schraubenschlüssel, Günther's CLXXVI. 101.
Schuhe, s. Leisten-Schneidmaschine und Nähmaschine.
Schwefel, Dietzenbacher über eine Eigenschaft dess. CLXXVI. 118.
Schwefelalkalien, Bestimmung derselben, s. Natron (kohlensaures).
Schwefelcyanqueckſilber, s. Rhodanqueckſilber.
Schwefelkies, über das Meggener Schwefelkieslager CLXXV. 166.
Schwefelsäure, Concentrirapparate für Schwefelsäure von Johnson, Matthey u. Comp. in London CLXXVI. 34. 164.
Seide, Bolley über die Zusammensetzung der Seidenfaser CLXXVI. 53.
— Gillet's Verf. beim Kochen der Seide CLXXVI. 324.
— s. a. Färberei und Webstühle.
Seidenraupen, über den Seidenbau in Ostindien CLXXVI. 248.
— über die Krankheit derselb. CLXXVII. 330. 332.
Seife, Arrus über Darstellung der Wasserglasseife CLXXVIII. 416.
— Legrand über Seifensabrication nach dem Verfahren von Mège-Mouriès CLXXVI. 151.
— Mège-Mouriè's Verf. zur Seifenfabrication CLXXVII. 160.
— über Darstellung von Toilettenseife CLXXVII. 411.
Selen, Böttger's Verf. zur Gewinnung desselben aus dem Bleikammerschlamm der Schwefelsäure-Fabriken CLXXVI. 405.
Senkgruben, s. Dünger.
Sicherheitsventile, s. Dampfkessel.
Siederöhren, s. Dampfwagen.
Siegellack, Sauerwein's Untersuchung eines englischen Siegellacks CLXXV. 86.
Signalapparate, elektrische, Brequet's CLXXVI. 368.
— Bauder's Alarm- oder Läutewerke CLXXVIII. 356.
Silber, Luckow über die Bestimmung des Silbers auf elektrolyt. Wege CLXXVIII. 43.
— Renault's Elektro-Analyse der Silberlegirungen CLXXVI. 371.
— Rößler's Verf. angelaufene Silbergegenstände augenblicklich zu reinigen CLXXVII 393.
— über die Silberproduction CLXXVIII. 324.
— verbess. Verf. zum Pattinsoniren des Werkbleies CLXXVII. 311.
— Vogel's Silbertitrirmethode CLXXVI. 31. CLXXVII. 250.
— s. a. Versilbern.
Silberdraht, Richard's Verf. zur Fabrication desselben CLXXVI. 243.
Silberspiegel, s. Glas (Versilbern dess.)
Smirgel, neues Vorkommen desselben in Amerika CLXXVI. 243.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Sogarinde, Bolley über deren Anwendung als Färbemittel CLXXVIII. 390.
Solaröl, Production desselben in der Provinz Sachsen CLXXVII. 329.
— s. a. Photogen.
Spannmaschine, s. Färberei.
Spiegel, s. Glas (Versilbern desselben) und Platin.
Spinnerei, Francis über die in den Baumwollspinnereien zu Lowell angewandten Vorkehrungen z. Feuerlösch. CLXXVIII. 93.
Spinnmaschinen, Anderton's Spindel CLXXVIII. 440.
— Kraft's Zählapparate der Spindelumläufe CLXXVI. 271.

Spinnmaschinen, Leblan's Maschine zum Oeffnen d. Gespinnstfasern CLXXVIII. 19.
— Leyherr's Spinnmaschine CLXXV. 258.
— Parker's Spulmasch. CLXXV. 184.
— Smith's verbess. Spulmaschinen für Streichgarn CLXXVIII. 439.
— s. a. Flachs und Wolle.
Sprengen, Dumas und Benoit's elektrische Lampe zum Wegthun der Sprengschüsse beim Bergbau CLXXVI. 201.
— v. Miller über eine pulversparende Besetzung der Sprenglöcher CLXXVI. 360.
Sprengöl, Nobel über die Eigenschaften und Anwendungsweise seines Sprengöls (d. Nitroglycerins) CLXXVIII. 342.
— — über Vorsichtsmaßregeln bei Benutzung des Nitroglycerins CLXXVIII. 469.
— Versuche mit Nobel's Sprengöl CLXXVII. 167. 168. 478. 483. CLXXVIII. 349. 411.
Sprengpulver, Schultze's weißes CLXXV. 453. CLXXVI. 165.
Spulmaschinen, s. Spinnmaschinen.
Stabeisen, s. Eisen.
Stahl, Bérard's Verf. zur unmittelbaren Erzeugung von Gußstahl mit Gasen CLXXVII. 236.
— Buchner's Untersuchungen ü. Bessemer-Metall CLXXVI. 374.
— v. Burg über Krupp's Gußstahlfabrik CLXXV. 322.
— Caillctet über Cementirung des Stabeisens durch Roheisen CLXXVII. 55.
— — über die Zusammensetzung der in den Cementirungskästen enthaltenen Gase CLXXVI. 305.
— Caron über die Cementirung des Eisens durch Kohlenoxyd und Kohle CLXXV. 367. 374. CLXXVI. 217. 297.
— Ehrenwerth über eine abnorme Flammenerscheinung b. Bessemern CLXXVI. 294.
— Jullien über Cementirung des Stabeisens durch Graphit CLXXVI. 225.
— Karmarsch über Stahlfabrication nach Bessemer CLXXVII. 490.
— Kohn über die Verbesser. des Bessemer-Verfahrens, besonders zur Erzeugung eines Gußstahls von bestimmtem Kohlenstoffgehalt CLXXV. 295.
— Margueritte über die Theorie der Stahlbildung, insbesondere die Cementirung des Eisens durch Kohle und Kohlenoxyd CLXXV. 364. 371. 377. CLXXVI. 220. 301.
Stahl, Martin's Verf. zur Gußstahlfabrication CLXXVII. 310.
— Phipson über den Einfluß der zweierlei Zustände des Siliciums im Roheisen auf die Stahlerzeugung nach Bessemer's Verfahren CLXXVII. 388.
— Schmidt über die Fabrication des Bessemerstahles in Deutschland CLXXV. 164.
— Schneider's Verf. zum Stahlpuddeln CLXXVII. 306.
— Sorby über Structur des Stahls CLXXVIII. 468.
— Thal's modificirter Bessemerapparat CLXXVIII. 293.
— Tunner über das größere specifische Gewicht des Bessemer-Metalles im Vergleich mit den anderen Eisensorten CLXXV. 165.
— — über das Sortiren des Bessemer-Metalles und über Zuschläge beim Bessemern CLXXVII. 248.
— — über die Fortschritte im Bessemern in Innerösterreich mit dem Schluß von 1864 CLXXVIII. 465.
— über die Stahlfabrication nach Bessemer in Oesterreich CLXXVI. 479.
— über einen großartigen Bessemer-Guß CLXXVIII. 323.
— Verfahren zum Härten des Gußeisens mit säurehaltigem Wasser CLXXV. 85. CLXXVII. 79.
— Wagner über Anwendbarkeit des Bessemerprocesses auf weißes Roheisen CLXXVI. 28.
— Weild's Verf. zum Gießen von Zainen aus Bessemermetall CLXXVI. 213.
— s. a. Eisen.
Stärke, Jolity's Maschine zur Fabrication von Kartoffelstärke CLXXVII. 116.
— Nobbe über den Stärkmehlgehalt der Kartoffeln CLXXVII. 252.
Stärkezucker, s. Zucker.
Stearinlichter, s. Kerzen.
Stearinsäure, s. Fettsäuren.
Steine, s. Ziegel.
Steinbrechmaschine, der Georgs-Marienhütte CLXXVI. 9.
— Dyckhoff's CLXXVIII. 434.
— Schwartzkopff's CLXXVII. 117.
Steindruck, s. Lithographie.
Steinkohlen, v. Hauer über die Fabrication von Briquettes aus Fünfkirchner Kohlenklein CLXXVIII. 464.
— Thompson über die von selbst erfolgende Zersetzung der Steinkohlen und ihren Einfluß auf die Heizkraft derselben CLXXVIII. 161.
— Varrentrapp über Kohlensäurebildung

der Steinkohlen beim Lagern an der Luft CLXXVIII. 379.
Steinkohlen, s. a. Braunkohlen.
Steinkohlengas, s. Leuchtgas.
Steinkohlengruben, Ansell's Anwendung der Endosmose und Exosmose als Erkennungsmittel schlagender Wetter CLXXVII. 407.
— Bochumer Grubenventilatoren für Handbetrieb CLXXV. 91.
— Burat über die vergleichsweise Wichtigkeit der bedeutendsten bekannten Steinkohlenbecken CLXXVII. 495.
— Deroux's Mittel zur kräftigen Wetterführung auf Stollen und Strecken CLXXV. 403.
— s. a. Bergbau und Lampen (elektrische).
Steinöl, s. Erdöl.
Stiefel, s. Leistenschneidmaschine und Nähmaschinen.
Stopfbüchsen, s. Dampfmaschinen.
Stoßheber, Bollée's CLXXVI. 89.
Straßenkehrmaschine, Koffler's CLXXV. 430.
— Tailfer's CLXXVI. 341.
Straßenlocomotiven, s. Dampfwagen.
Straßenpflasterung, über Asphaltpflasterung CLXXVII. 76.
Straßenwalze, Pariser Dampfwalze für beschlagene Straßen CLXXVI. 241.
Sublimat, s. Quecksilberchlorid.
Suppe, Liebig's für Kinder CLXXVI. 67.
Syrup, s. Zucker.

T.

Tabak, Liecke über das Kohlen der Tabakssorten CLXXVIII. 235.
Talg, s. Fette und Kerzen.
Tasterzirkel, s. Zirkel.
Telegraphen, französisches Küsten-Telegraphen-System CLXXVIII. 448.
— Godard's neue Telegraphirmethode CLXXVIII. 121.
— elektrische, Belliard's Vorrichtung zum straffen Spannen der Drähte der Telegraphenlin. CLXXVIII. 181.
— — Ogier's Methode ein unterseeisches Kabel in bestimmten Tiefen unter der Meeresoberfläche schwebend zu erhalten CLXXVIII. 359.
— — Betriebsresultate der unterseeischen Telegraphen CLXXVI. 402.
— — Caselli's autographischer oder Copir-Telegraph CLXXVII. 1.
— — Bertsch's Telegraphen-Blitzableiter CLXXVIII. 196.
Telegraphen, elektrische, Burr's Telegraphen-Blitzableiter CLXXVIII. 195.
— — Hermann's Schwarzschreiber CLXXVII. 469.
— — Poitou's Werkzeug zum Verbinden der Telegraphendrähte CLXXV. 432.
— — Sechi über Telegraphendrähte als Wetteranzeiger XLXXVI. 403.
— — über das neue atlantische Kabel CLXXVI. 76. CLXXVII. 166. 167.
— — Varley's Anordnungen unterseeisch. Telegraphen CLXXV. 329.
— — Wheatstone's Inductions-Zeigertelegraph CLXXV. 117.
Tellur, neues Vorkommen dess. CLXXVI. 405.
Thallium, Bunsen über Darstellung desselben aus den Unterharzer Zinkvitriollaugen CLXXV. 244.
— Streng über das Vorkommen desselben in Erzen des Harzes CLXXVII. 329.
Theer, s. Holztheer und Photogen.
Thein, Claus' Darstellung und quantitative Bestimmung desselben CLXXVI. 325.
— neue Quelle desselben CLXXVII. 84.
Thermoelektricität, s. Galvanismus.
Thermometer, Kohlrausch's Construction eines die Temperatur selbst regulirenden Thermometers CLXXV. 389.
Thon, Bischof's pyrotechnische Werthbestimmung des Thones von Schwarzenfeld CLXXV. 447.
— Fischer's Auf- und Abdrehmaschine für Thonwaaren-Fabriken CLXXVI. 13.
— Gentele über die Vorrichtungen zum Schlämmen der Thone CLXXVIII. 225.
— v. Sommaruga über die Thone zur Porzellanfabrication CLXXVII. 383.
— Tresca über das Ausfließen plastischen Thones unter Druck durch enge Oeffnungen CLXXVII. 169.
— s. a. Ziegel.
Thonerde, Deville über industrielle Darstellung der Thonerde und ihrer Verbindungen mittelst Bauxit CLXXVII. 250.
— Dullo's Darstellung einer für Farben geeigneten Thonerde CLXXVI. 322.
— Gibbs über Anwendung des essigsauren Natrons zur Trennung der Thonerde von anderen Basen CLXXVIII. 132.
— essigsaure, Wagner über Bereitung derselben CLXXVI. 134.
— schwefelsaure, s. Alaun.
Thonerdemetall, s. Aluminium.
Thonröhren, s. Drainröhren.
Toluidin, s. Anilin.
Töpferscheiben, s. Thon.

Torf, Broſewsky's Torfſtecher. CLXXVI. 336.
Torftheer und Torföle, ſ. Photogen.
Torpedos, ſ. Höllenmaſchinen.
Trockenapparate, ſ. Färberei und Wolle.
Tuch, ſ. Wollentuch.
Turbinen, ſ. Waſſerräder.

U.

Uhren, Faſoldt's verb. Taſchenuhren und Chronometer CLXXVIII. 194.
— Mannhardt's Uhr mit freiem Pendel CLXXV. 181.
— Rothfelder's Chronometer-Hemmung CLXXVIII. 278.
— elektromagnet., Heilmann's CLXXVII. 125.
— — Kuhn über eine Verbeſſer. des Brünnow'ſchen elektromagnet. Stromunterbrechers und über die Rheotomen bei elektromagnetiſchen Zeitübertragern CLXXV. 19.
Uhrmacheröl, über deſſen Darſtellung CLXXVIII. 466.

V.

Ventil, ſ. Dampfkeſſel (Sicherheitsventil).
Ventilation, ſ. Anemometer und Oefen.
Ventilatoren, Schiele's CLXXVIII. 341.
— ſ. a. Steinkohlengruben.
Verbleien, Weil's Verf. zum Verbleien des Kupfers CLXXVII. 52.
Vergolden, Brescius über Darſtellung von Goldpurpur zum Vergolden von Glas und Porzellan CLXXV. 217.
— ſ. a. Galvanoplaſtik.
Verkupfern, Otte's Verf. zum Verkupfern von Eiſendraht CLXXVIII. 294.
— Weil's Verf. zum Verkupfern von Stabeiſen, Gußeiſen und Stahl CLXXVII. 42.
— ſ. a. Galvanoplaſtik.
Verſilbern, Rößler's Verf. zum Verſilbern des Kupfers, Meſſings, Neuſilbers ꝛc. ohne Anwendung einer Volta'ſchen Batterie CLXXVII. 394.
— ſ. a. Galvanoplaſtik.
Verzinken, Bedſon's Verf. zum Verzinken des Eiſendrahtes CLXXVIII. 209.
— Lunge über die Fabrication von verzinkten Eiſenwaaren in Engl. CLXXVII. 180.
— Weil's Verfahren zum Verzinken des Kupfers CLXXVII. 51.
Verzinnen, Girard's Apparat zum Verzinnen von Metallblechen CLXXV. 146.
Verzinnen, Otte's Verf. zum Verzinnen von Eiſendraht CLXXVIII. 294.
— Weil's Verfahren zum Verzinnen des Kupfers CLXXVII. 52.
Violine, ſ. Holz.

W.

Wachs, über das japaneſiſche CLXXVI. 80.
— ſ. a. Kerzen.
Wagenräder, Verbeſſerung im Beſchlagen derſelben CLXXV. 164.
— Whitley und Bower's Waſchine zum Formen von Radreifen durch Centrifugalkraft CLXXVI. 14.
Walke, ſ. Wollentuche.
Wäſche, Berjot's Vacuumapparat zum Kochen der Wäſche mit Lauge ꝛc. CLXXVII. 362.
Waſchmaſchine, Raiſer's Garnwaſchmaſchine CLXXVI. 113.
Waſſer, Lambron über die in den Schwefelwäſſern entwickelte Elektricität CLXXVI. 120.
— Peligot's Unterſuchungen über die organiſchen Stoffe im Waſſer CLXXVIII. 400.
— Rivier's Capillarfilter zum Klären des Waſſers CLXXVIII. 101.
— Scheerer's Reinigungsmittel des Waſſers CLXXV. 324.
— Schneider über Beſtimmung der Härte der Quell- und Flußwäſſer durch Seifenlöſung CLXXVIII. 467.
— Scoutetten über die Urſachen der heilenden Eigenſchaften der Mineralwäſſer CLXXV. 279.
— Varrentrapp über Blei- und Kupfergehalt des Brunnenwaſſers CLXXV. 286.
— Weltzien über die Löslichkeit des kohlenſauren Kalks in Waſſer CLXXVIII. 468.
Waſſerdichtmachen, ſ. Gewebe.
Waſſerglas, v. Olfers über Anwendbarkeit desſelben zum Conſerviren von Marmor und anderem Geſtein CLXXVI. 229.
— Pütſch über deſſen Darſtellung mit Glauberſalz und Anwendung zum Schutze hölzerner Dachconſtructionen CLXXVII. 492.
— ſ. a. Seife.
Waſſerhaltung, ſ. Bergbau.
Waſſerheben, ſ. Pumpen und Stoßheber.
Waſſerleitungen, Duncan's Muffeverbindung für die Rohre CLXXVII. 211.
— Pettenkofer über den Einfluß metallener

Wasserleitungsröhren auf das Trinkwasser CLXXV. 283.
Wasserleitungen, Barrentrapp über die Löslichkeit von Blei und Kupfer im Brunnenwasser CLXXV. 286.
— Schmid über die Benutzung von Asphaltröhren zu Wasserleitungen CLXXVI. 350.
Wassermesser, Clément's CLXXVIII. 175.
Wasserräder, Cheetham's Turbinen CLXXVIII. 424.
— Newton's Turbine CLXXV. 417.
— de Pambour's Theorie der Wasserräder CLXXVIII. 425.
— Schiele's Turbine mit Regulator CLXXV. 250.
Webstuhl, Chesbrough's Regulator für mechanische Webstühle CLXXVI. 189.
— Erlenbusch über eine neue Schnürung für das Vordergeschirr der Damast-Webstühle CLXXVIII. 441.
— Harrison's atmosphärischer Webstuhl CLXXV. 426. CLXXVI. 346.
Wein, Chancel über den Einfluß des Gypses auf die Zusammensetzung der Weine CLXXVIII. 325.
— Haas über die vortheilhafteste Ausnutzung der Obst- und Weintreber CLXXVIII. 244.
Weinfässer, s. Fässer.
Weingeist, s. Alkohol.
Weinstein, Haerlin über die Zersetzung des rohen Weinsteins CLXXV. 218.
Weißblech, s. Verzinnen.
Wichse, s. Leder.
Winkelrichtplatte, s. Richtplatte.
Wismuth, Luckow über die Bestimmung des Wismuths auf elektrolytischem Wege CLXXVIII. 45.
— neues Vorkommen dess. CLXXVI. 405.
Wolle, Elsner's Untersuchungen über das Wollhaar CLXXVI. 311.
— Fischer über eine Wolltrockenmaschine CLXXVII. 406.
— Gräger's Vers. zum Reinigen der Wollabfälle aus Wollspinner. CLXXVI. 324.
— Henneberg über Fabrikwäsche der Wolle CLXXVI. 483.
— Platt's Maschine zum Reinigen (Plüsen) der Wolle CLXXVIII. 337.
— s. a. Druckerei, Färberei, Spinnmaschinen und Webstühle.
Wollentuche, Schneider's Walke CLXXV. 186.
Wolfram, Persoz über die zusammengesetzte Natur desselben CLXXV. 404.
— s. a. Eisen.

3.

Zange, eine Schmiedezange mit stellbaren Backen CLXXVI. 103.
Zapfenlager, s. Motor.
Zeuge, s. Gewebe.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel-Bosselmann's Abschneidapparat für Maschinen-Ziegeleien CLXXV. 341.
— Jullienne's tragbare Ziegelformmaschine CLXXVIII. 180.
— Lunge über eine in Schottland gebrauchte Ziegelmaschine CLXXV. 163.
— Preiswerk's Ziegelpresse CLXXV. 175.
— Gebr. Sachsenberg's verbess. Ziegelmaschine CLXXVI. 339.
— über Conserviren der Ziegel, s. Wasserglas.
— über Glasiren der Dachziegel CLXXVII. 170.
— Vohl über die Gase und Dämpfe, welche sich bei der Feldziegelei entwickeln CLXXVIII. 296.
Zielscheiben, s. Flinten.
Zink, Böttger's Verf. zum Hochätzen des Zinks CLXXVI. 307.
— Dullo's Verf. um Zink schwarz zu färben CLXXV. 323.
— Galletti's volumetrische Bestimmung des Zinks in Erzen CLXXVII. 314.
— Gatellier's Glasiren der Röhren und Muffeln zur Zinkdestillation CLXXVII. 169.
— Vohl über die reducirende Kraft des Zinks bei Gegenwart eines freien Alkalis CLXXV. 215.
— s. a. Verzinken.
Zinkweiß, Latry's Fabrication von Zinkweiß-Kartenpapier CLXXV. 40.
Zinn, Jeannel's Verf. zur Prüfung des Zinnes auf einen Bleigehalt CLXXVIII. 243.
— s. a. Verzinnen.
Zinnchlorid, Gerlach über das gewässerte CLXXVIII. 49.
Zinnoxyd-Natron, s. Natron (zinnsaures).
Zirkel, Morse's selbst registrirender Tasterzirkel CLXXV. 261.
Zogarinde, s. Sogarinde.
Zucker, Brinjes' Ofen zum Wiederbeleben der Knochenkohle und die früher zu diesem Zweck in England angewandten Oefen CLXXVII. 140. 215.
— Brooman's Wiederbelebungsofen für Knochenkohle CLXXV. 391.
— Cuisinier über Vermeidung der Schwierigkeiten, welche bei der Rübenzuckerfabrication in gewissen Jahrgängen eintreten CLXXV. 456.

Zucker, Fryer's Austrockenapparat f. Zuckerrohrsaft CLXXVII. 286.
— Fridenhaus über Anwendbarkeit der Flußsäure in der Rübenzuckerfabrication CLXXVI. 166.
— Jellett's Polarisations-Instrument CLXXVIII. 158.
— Leplay über Vermeid. der Schwierigkeiten, welche bei der Rübenzuckerfabrication in gewissen Jahrgängen eintreten CLXXV. 456.
— Manbré's Verfahren zur Stärkezuckerfabrication CLXXV. 309.
— Medlock über Beaues' Verfahren zum Wiederbeleb. d. Knochenkohle CLXXVI. 158.
— Newton's Verf. zur Verarbeitung der Nachproducte der Zuckerfabric. CLXXV. 308.
— Renner's Deckläfsel-Kühler CLXXV. 189.
— — Vacuumapparat zum Kochen des Zuckers CLXXV. 67.
— Scheibler über das Wild'sche Saccharometer CLXXV. 246.
— Stammer über das Dubrunfaut'sche Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse mittelst Baryt CLXXVIII. 230.
Zucker, Stammer über das Entgypsen der Knochenkohle CLXXVIII. 451.
— — über die Auspressung des Scheideschlammes in den neueren Filterpressen CLXXVII. 282.
— — über die Zusammensetzung des nach verschiedenen Extractionsmethoden gewonnenen Rübensaftes CLXXV. 47.
— — über den condensirten Rübensaftdampf der Dünnsaftapparate CLXXVII. 163.
— Trinks'sche Filterpresse für den Scheideschlamm CLXXVII. 278.
— über Zuckergewinnung aus Syrupen mittelst künstl. Abkühlung CLXXVIII. 168.
— über Production der Rübenzuckerfabriken im Zollverein in der Periode 1850/64 CLXXVI. 327.
— Walthoff's Verfahren zur Gewinnung des Zuckers aus Rübenpreßlingen CLXXV. 61. CLXXVI. 469.
Zündhölzchen, s. Hobelmaschinen.

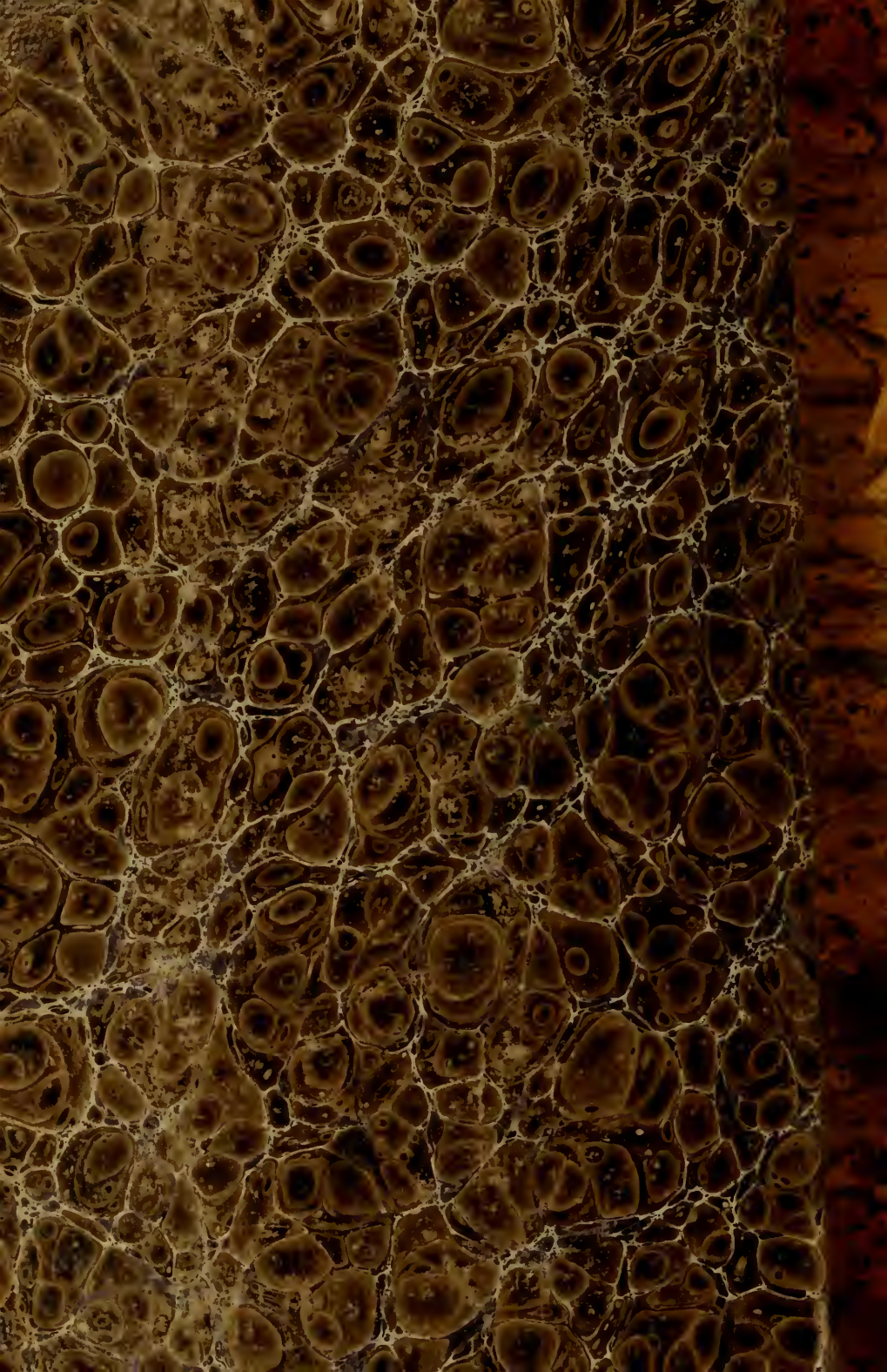
Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE